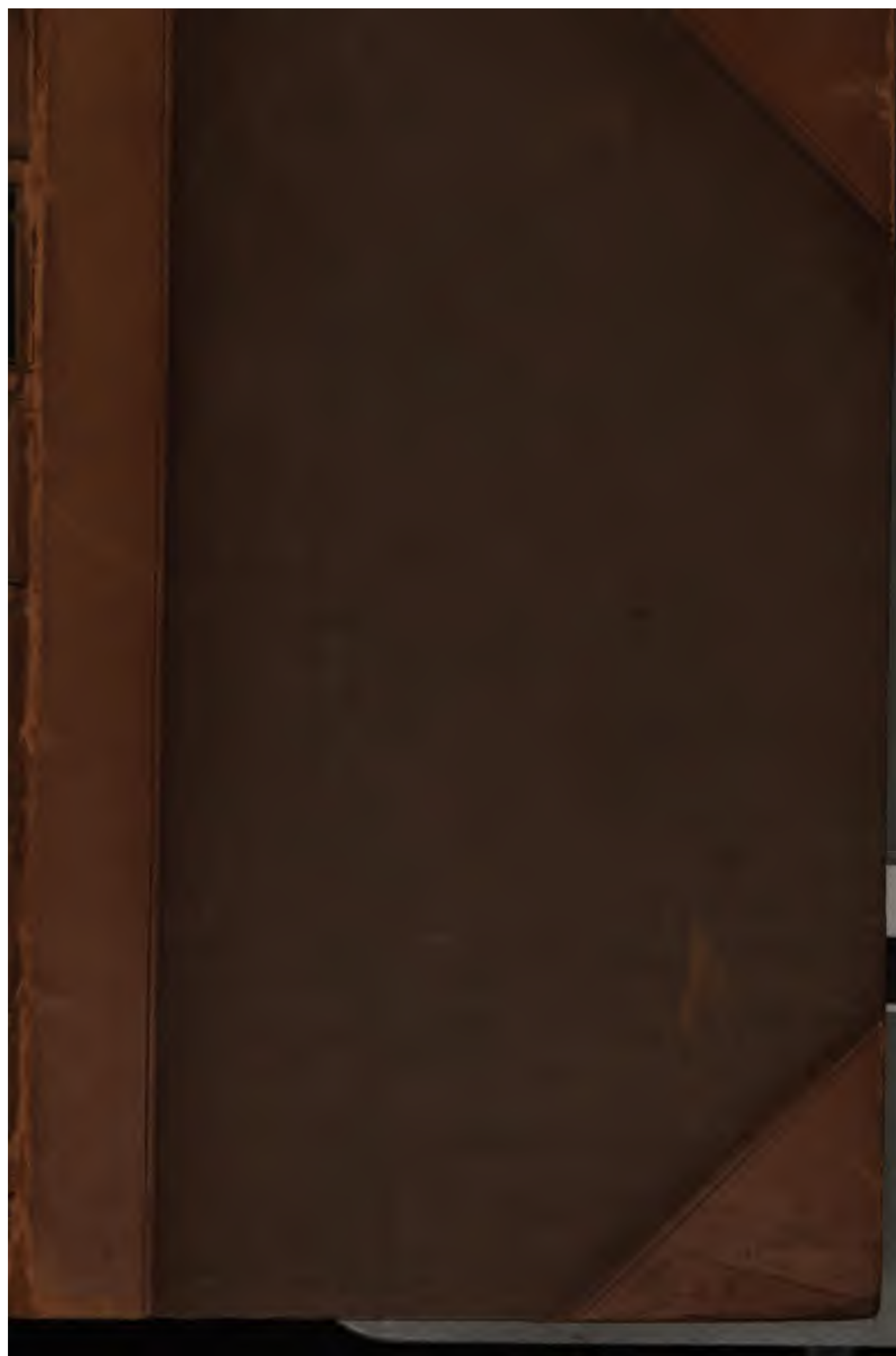







G. 120. B. 1.

ANATOMIE
DU CERVEAU.

On trouve chez le même Libraire

DE LA PHYSIOLOGIE DU SYSTÈME NERVEUX ET SPÉCIALEMENT DU CERVEAU ; Recherches sur les maladies nerveuses en général, et en particulier sur le siége, la nature et le traitement de l'hystérie, de l'hypocondrie, de l'épilepsie et de l'asthme convulsif, par M. Georget, docteur en médecine de la Faculté de Paris, membre adjoint de l'Académie royale de médecine, ancien interne de la division des aliénés de l'hospice de la Salpêtrière. Paris, 1821, 2 vol. in-8°. 12 f.

IMPRIMERIE DE L.-T. CELLOT,
RUE DU COLOMBIER, N° 30.

ANATOMIE
DU CERVEAU,

CONTENANT

L'HISTOIRE DE SON DÉVELOPPEMENT DANS LE FŒTUS,

AVEC

UNE EXPOSITION COMPARATIVE DE SA STRUCTURE DANS LES ANIMAUX;

PAR FRÉDÉRIC TIEDEMANN,

Professeur à l'Université de Heidelberg, Membre des Académies des sciences de Munich et de Berlin, Associé étranger de l'Institut;

TRADUITE DE L'ALLEMAND

AVEC UN DISCOURS PRÉLIMINAIRE SUR L'ÉTUDE DE LA PHYSIOLOGIE EN GÉNÉRAL, ET SUR CELLE DE L'ACTION DU CERVEAU EN PARTICULIER,

PAR A.-J.-L. JOURDAN,

Docteur en médecine de la Faculté de Paris, Chevalier de la Légion d'honneur, Membre correspondant de l'Académie royale des sciences de Turin;

AVEC 14 PLANCHES.

Non fingendum, aut excogitandum; sed quid natura faciat, observandum.

BACON.

PARIS,

CHEZ J.-B. BAILLIÈRE, LIBRAIRE,

RUE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE, N° 14.

1823.

DISCOURS PRÉLIMINAIRE

DU TRADUCTEUR.

La science, considérée d'une manière générale, roule toujours dans un cercle à peu près uniforme. Après avoir franchi des périodes qu'on peut comparer à celles de la vie, après avoir passé successivement par de véritables états d'enfance, de maturité et de dépérissement, elle revient sur ses pas, pour parcourir de nouveau le même cycle. Ainsi, les premiers philosophes de la Grèce, qui entrevirent quelques-uns des axiomes les plus importans de la physique, s'approchèrent beaucoup de la vérité, en établissant que la vie et tous ses actes sont le résultat de l'organisation. Tel était le sentiment d'Empédocle, de Leucippe, de Démocrite, de Zénon, d'Héraclite. Cet axiome partagea le sort commun de tous les corollaires scientifiques. L'esprit de système, le goût des subtilités et l'amour du merveilleux, qui

se glissèrent peu à peu dans la physiologie, la défigurèrent au point d'en faire un tissu de fictions, un roman presque inintelligible. On quitta la voie de l'observation pour se livrer à d'interminables discussions téléologiques, et l'on en vint à croire que la recherche de l'utilité des objets devait être l'unique but de toute méditation sur la nature. De là naquirent une foule d'hypothèses, d'erreurs et de préjugés, que le temps sanctionna en quelque sorte, et dont la longue domination habitua les esprits à les considérer comme autant de vérités incontestables. Des siècles s'écoulèrent ensuite sans qu'on s'aperçût que placer le but d'un instrument avant cet instrument lui-même, c'était violer tous les principes de la logique, qui prescrit d'étudier chaque corps avant de s'occuper de ses rapports avec les autres corps, ou avec l'univers entier. Une époque arriva enfin où l'on entrevit qu'en suivant cette marche il était impossible d'acquérir des notions exactes sur aucun point de la physique, et qu'en particulier on ne devait pas se flatter de

comprendre la vie tant qu'on ne l'étudierait point dans ses modifications individuelles. Dès lors l'idée d'un hasard créateur ou régulateur, qui avait germé dans quelques têtes excentriques, parut aussi absurde qu'elle l'est réellement; on reconnut que la nature, c'est-à-dire l'état de choses qui frappe nos sens, obéit à des lois immuables; on finit par ne plus voir dans le monde organique que le développement graduel d'un immense organisme, et l'on tira peu à peu de l'oubli des opinions abandonnées depuis long-temps. Loin de moi la prétention de déprécier les modernes, pour rehausser le mérite des anciens à leurs dépens; mais quiconque est tant soit peu versé dans l'histoire littéraire, n'ignore pas que l'esprit humain s'est vu plus d'une fois contraint à de pareils retours sur lui-même. Les moyens d'investigation ont été portés à un haut degré de perfectionnement; mais la méthode s'est pervertie à mesure que la masse des connaissances positives a augmenté. Chez les anciens, les avenues de la science n'étaient

point encombrées ; réduits aux premières données du jugement, et n'ayant pas encore l'esprit faussé par des systèmes, ils s'élevaient en général à des idées très-justes, toutes les fois que l'observation leur fournissait les faits exactement.

Les faits sont les élémens du raisonnement, et l'on peut même dire, avec madame de Staël, que ce sont des raisonnemens à l'appui des opinions philosophiques. Toutes nos connaissances commencent avec l'expérience, c'est-à-dire par la contemplation de la nature, telle qu'elle frappe nos sens, car il n'y a que les phénomènes et les conditions appréciables de leur existence qui soient du domaine de nos recherches ; toutes supposent cette expérience avant elles, dans l'ordre des temps, puisqu'il n'y a que ce qui agit sur nous qui nous affecte, et que ce qui nous affecte qui soit reconnu par nous comme existant.

Mais dès qu'on eut recueilli un certain nombre de données positives, au lieu de les vérifier, et de chercher les faits encore inconnus qui auraient pu en éclaircir les circonstances douteu-

ses, on se livra sans réserve au penchant qui entraîne l'homme vers les abstractions. Toujours pressés d'expliquer l'essence et la manière d'agir des choses, quoiqu'un voile impénétrable les dérobe à nos regards avides, on crut pouvoir franchir les bornes de notre intelligence, qui ne nous permettent pas de nous élever au delà de la détermination des conditions nécessaires pour la production des phénomènes. De là naquit la métaphysique, monstrueux assemblage de rêveries enfantées par l'imagination malade d'enthousiastes étrangers à la connaissance des lois les plus simples de l'organisation et de la physique; je ne pense pas, en effet, que personne aujourd'hui soit tenté de donner ce dernier nom au ridicule jargon qu'enseignaient jadis les pédans de collége.

On prévoit quel fut le résultat de cette pernicieuse méthode; car ce n'est pas sans raison que Zimmermann a mis au premier rang des conditions nécessaires pour bien observer, une instruction préliminaire convenable, afin de pouvoir procéder du simple au composé, seul moyen

de surmonter sans peine la gradation des difficultés que présente ordinairement l'observation d'un fait quelconque.

L'action de chaque organe fut considérée isolément de l'organe même. On finit par faire de chacune de ces actions autant d'êtres particuliers, de principes essentiels et indépendans, dont on se servit ensuite pour expliquer la production des phénomènes organiques. L'erreur passa jusque dans la pathologie; et comme les physiologistes parlaient de fonctions sans siége organique, c'est-à-dire d'effets sans causes, de même on entendit les médecins discourir sur de prétendues maladies n'ayant point non plus de siége organique, et soutenir qu'un organe peut être lésé dans sa fonction, sans l'être dans sa texture. Qu'aurait-on cependant pensé, au temps même où personne ne songeait à s'élever contre une si absurde doctrine, d'un physicien qui se serait avisé de dire que la pesanteur d'un corps peut changer sans qu'il survienne de modifications dans sa densité, c'est-à-dire dans le rapport de ses molécules entre elles?

Voilà comment les corps vivans se trouvèrent peuplés peu à peu de forces occultes, existant dans tout l'organisme, sans tenir à aucun organe en particulier; comment il ne fut plus question partout que de *propriétés vitales*, de *principe vital*, de *puissance vitale*; comment enfin on personnifia la *vie*, la *nature*, et toutes les autres abstractions que notre esprit crée, lorsqu'il s'élève des notions particulières aux idées générales.

Si nous consultons l'expérience, nous ne tardons pas à reconnaître qu'il est impossible de concevoir l'idée d'une matière absolument morte ou inerte. En effet, l'activité seule existe, pour l'idéaliste comme pour le réaliste; simple pour le premier, qui n'admet qu'une force, le *moi*; double pour le second, qui en suppose deux, le *moi* et le *non-moi*, ou le monde extérieur. Dans ce dernier système, sentir un corps, c'est avoir la sensation d'une résistance à la pénétration de notre organe du toucher par une force étrangère, ou, en d'autres termes, c'est sentir une force qui remplit un certain espace. Kant n'a fait que tra-

duire les faits dans un langage rigoureux, quand il a dit que la matière, définie par lui ce qui est mobile dans l'espace, résulte de la rencontre de deux forces antagonistes, l'une attractive et l'autre répulsive.

Le raisonnement nous conduit aux mêmes conclusions que l'expérience, relativement à l'opinion que nous devons nous former des corps. Il est impossible que deux choses aussi hétérogènes que la matière et la force pures réagissent jamais l'une sur l'autre en aucune manière. Quelque soin qu'on prenne d'idéaliser la matière et de substantialiser la force, il reste toujours entre elles un abîme. On peut, à la vérité, combler cette lacune en admettant, avec Leibnitz, une harmonie préétablie, c'est-à-dire une prévision primitive de tous les changemens successifs que la matière et la force ont éprouvés et éprouveront depuis le commencement jusqu'à la fin du monde; mais cette dernière ressource du dualisme absolu ne fait réellement que couronner une difficulté insurmontable par une hypo-

thèse établie elle-même sur des suppositions gratuites.

Ainsi tout ce qui existe, pour nous, est, pour nous aussi, la manifestation d'une activité primitive ; et l'univers, tel qu'il frappe nos sens, doit naissance au conflit d'une infinité de forces différentes, modifications secondaires de cette première activité.

Établir cet axiome, ce n'est pas outre-passer les bornes de notre raison, ce n'est pas violer la règle qui veut que nous nous contentions d'observer la manifestation des phénomènes, et d'étudier les lois de leur succession, sans rechercher le mécanisme de leur production ; c'est user d'un pouvoir dont notre esprit est doué naturellement, qui constitue son aptitude à connaître, et qui est en lui antérieur aux occasions externes par lesquelles il peut être déterminé à entrer en exercice. Kant a démontré sans réplique que l'espace et le temps sont les formes primitives de toute intuition, et que tout ce que nous connaissons comme objet sensible doit nous

apparaître sous ces formes. Les mots *corps* et *force* n'expriment donc que l'idée d'une seule et même chose, suivant qu'on la considère simplement comme existante, ou comme agissante, suivant qu'on a plus particulièrement égard à son existence soit dans l'espace, soit dans le temps. *Être* et *agir* sont donc aussi deux termes absolument identiques, puisqu'ils se rapportent à l'état appréciable d'une seule et même chose, dont ils ne désignent que des différences purement nominales, fondées sur les formes primitives et nécessaires de toute intuition.

Que de théories absurdes, d'hypothèses insoutenables, de subtilités méticuleuses, d'erreurs manifestes on eût évitées, si les physiologistes, fidèles au sage précepte d'Hippocrate, n'eussent emprunté à la philosophie que la méthode, ou l'art de raisonner, sans s'atteler successivement au char de tous les inventeurs de systèmes; si les philosophes, les métaphysiciens, les idéologistes, les théologiens, ne s'étaient pas arrogé le droit de régler, d'après les

combinaisons arbitraires de leur esprit, la croyance de ceux qui, seuls au contraire, auraient dû faire autorité, puisque seuls ils avaient les yeux ouverts sur le grand livre de la nature! Alors chacun eût été convaincu qu'il n'y a autre chose, dans les êtres doués de vie, que des organes agissans, qu'aucun phénomène vital n'est et ne peut être conçu indépendant d'une partie organique, et qu'un être vivant quelconque est un système particulier d'organes, dont toutes les parties se trouvent en rapport les unes avec les autres. La vie n'est ni l'effet ni la cause de l'organisation, mais ne constitue qu'une seule et même chose avec elle : c'est cela; et ce ne peut pas être autre chose. Les mots *organisation* et *vie*, *organe* et *action organique*, expriment réellement un même phénomène, c'est-à-dire qu'ils rendent l'idée d'un corps, ou d'un assemblage harmonique de corps, suivant qu'on considère l'un ou l'autre comme agissant, ou comme existant, suivant qu'on l'envisage seulement dans l'espace ou dans le temps.


G. 120. B. 1.

ANATOMIE
DU CERVEAU.

quel on n'avait eu recours que pour centraliser les pouvoirs, et qu'il était en conséquence indispensable de resserrer ce principe sur un seul point, d'où il régentât l'organisme entier. Presque tous les avis se réunirent donc pour loger l'âme dans une des parties du corps. Elle eut pour domicile le cœur, suivant Aristote, le cerveau, selon Galien. Les philosophes, ceux du moyen âge surtout, demeurèrent en partie fidèles à la doctrine du sage de Stagyre, dont ils n'accueillirent guère que les erreurs. Celle de Galien fit moins de bruit, mais les médecins en conservèrent la tradition, et elle résista aux injures du temps, dont la faux moissonna presque jusqu'au souvenir de sa rivale.

Lorsque la physiologie s'isola enfin de la scolastique, elle ne put secouer entièrement le joug de la fausse méthode qu'elle avait empruntée à la métaphysique, et, chose à peine croyable, on vit cette dernière prescrire, pour ainsi dire, des lois à l'anatomie elle-même; tant il est vrai, comme l'a si bien exprimé Sénèque, que l'homme

a plus de tendance à croire sur la foi d'autrui, qu'à examiner et à juger par soi-même. Le cerveau entier, dont Galien avait fait l'organe de l'âme, parut d'une capacité trop considérable, et l'on voulut y trouver, pour loger cette pure essence, un point qui, n'étant pas doué d'étendue, pût être en rapport avec sa simplicité. On se mit donc à la recherche de l'impossible, puisqu'un point quelconque du cerveau, quelque petit qu'on le suppose, a toujours une certaine étendue. D'ailleurs, avec un peu plus ou un peu moins d'espace, on ne rendait pas plus concevable l'influence d'une âme simple sur le corps. Enfin, comme l'a fort bien dit Van Swieten, la simplicité d'un point matériel où devraient se réunir tous les sentimens et toutes les idées, deviendrait déjà inconcevable, par cela seul qu'il n'en pourrait résulter que désordre et confusion. Quoiqu'il en soit, l'âme fut établie tour-à-tour dans le corps calleux, le centre ovale, la cloison transparente, les corps striés, le cervelet, la moelle épinière, le pont de Varole, la

quel on n'avait eu recours que pour centraliser les pouvoirs, et qu'il était en conséquence indispensable de resserrer ce principe sur un seul point, d'où il régentât l'organisme entier. Presque tous les avis se réunirent donc pour loger l'âme dans une des parties du corps. Elle eut pour domicile le cœur, suivant Aristote, le cerveau, selon Galien. Les philosophes, ceux du moyen âge surtout, demeurèrent en partie fidèles à la doctrine du sage de Stagyre, dont ils n'accueillirent guère que les erreurs. Celle de Galien fit moins de bruit, mais les médecins en conservèrent la tradition, et elle résista aux injures du temps, dont la faux moissonna presque jusqu'au souvenir de sa rivale.

Lorsque la physiologie s'isola enfin de la scolastique, elle ne put secouer entièrement le joug de la fausse méthode qu'elle avait empruntée à la métaphysique, et, chose à peine croyable, on vit cette dernière prescrire, pour ainsi dire, des lois à l'anatomie elle-même; tant il est vrai, comme l'a si bien exprimé Sénèque, que l'homme

a plus de tendance à croire sur la foi d'autrui, qu'à examiner et à juger par soi-même. Le cerveau entier, dont Galien avait fait l'organe de l'âme, parut d'une capacité trop considérable, et l'on voulut y trouver, pour loger cette pure essence, un point qui, n'étant pas doué d'étendue, pût être en rapport avec sa simplicité. On se mit donc à la recherche de l'impossible, puisqu'un point quelconque du cerveau, quelque petit qu'on le suppose, a toujours une certaine étendue. D'ailleurs, avec un peu plus ou un peu moins d'espace, on ne rendait pas plus concevable l'influence d'une âme simple sur le corps. Enfin, comme l'a fort bien dit Van Swieten, la simplicité d'un point matériel où devraient se réunir tous les sentimens et toutes les idées, deviendrait déjà inconcevable, par cela seul qu'il n'en pourrait résulter que désordre et confusion. Quoiqu'il en soit, l'âme fut établie tour-à-tour dans le corps calleux, le centre ovale, la cloison transparente, les corps striés, le cervelet, la moelle épinière, le pont de Varole, la

Telle est la conséquence rigoureuse des principes que j'ai posés au début de cette discussion. Si, de ces principes, j'ai du conclure, pour l'action vitale, que tous les phénomènes de la vie sont inséparables de l'organisation, il ne s'ensuit pas moins que ceux de l'intelligence le sont du cerveau, sans lequel cette intelligence ne se manifeste jamais. En effet, il est impossible que l'explication physiologique de l'action cérébrale exige des données différentes de celles qui suffisent pour concevoir l'action des autres organes, une admirable uniformité de plan étant le caractère qui distingue le plus éminemment l'état de choses tout entier dont nos sens nous procurent la connaissance, et que nous appelons la nature.

L'âme est le plus haut degré de perfectionnement de la sensibilité, c'est-à-dire de l'action nerveuse elle-même. C'est la manifestation active d'un système nerveux parfaitement centralisé, ayant pour résultat le développement de la conscience de soi-même, comme ce système

parfaitement centralisé n'est lui-même que l'âme, considérée seulement sous le point de vue de son existence dans l'espace. Dire que le fait de conscience n'est, dans aucun cas, du domaine des sens; que les sens n'ont aucune prise sur lui, et qu'il n'y a par conséquent pas un seul moment où l'on puisse dire que la matière a la conscience de son être, c'est oublier, involontairement ou à dessein, que notre faculté de sentir n'est pas à beaucoup près emprisonnée dans les étroites limites des sens externes, comme l'a prétendu Condillac.

Il ne faut pas, ici plus qu'ailleurs, attribuer une existence réelle à des distinctions purement nominales, que notre esprit est contraint, par son mode même d'exercice, d'établir entre les deux apparences fondamentales de tous les corps soumis à son intuition; car cet isolement n'a qu'un but logique, celui de nous mettre à portée de mieux étudier les phénomènes ou les changemens, les divers états appréciables des corps.

Au reste, ce n'est pas la première fois que les

vices inhérens au mécanisme des langues, même les plus parfaites, ont conduit à des erreurs touchant la nature des choses, qu'on ne pourrait éviter que dans le cas où ces mêmes langues seraient créées tout-à-coup par des hommes arrivés au plus haut point de civilisation, c'est-à-dire si l'impossible pouvait se réaliser.

Les autorités sont peu de chose en matière de pur raisonnement. Il en est cependant quelques-unes dont l'appui flatte l'amour-propre au lieu de le blesser. Locke disait qu'il n'est pas plus difficile de concevoir la faculté de penser donnée à la matière qu'à un principe immatériel. Saint Augustin, saint Thomas et saint Grégoire de Nysse, parmi les pères de l'Église; Kant, MM. F. A. Carus et Troxler, parmi les philosophes; Haller, Bonnet, Reil, Cabanis, Brandis, MM. Walther, Burdach, Gall et C. G. Carus, parmi les physiologistes, ont proclamé le cerveau la condition matérielle, c'est-à-dire appréciable, des facultés intellectuelles et morales. L'immortel Herder, que l'Allemagne oppose avec un juste

orgueil à notre Fénélon, Herder qui comprenait si bien la morale du christianisme, la plus appropriée de toutes aux besoins du cœur humain, qui unissait la tolérance la plus douce à la piété la plus ardente, à la philantropie la plus pure, est allé beaucoup plus loin encore, puisqu'il pensait que la prééminence de l'homme, sous le rapport de l'action cérébrale, dépend de la perfection plus grande de tout l'ensemble de son organisation; il ne voyait dans l'âme que le résultat du développement et du perfectionnement harmonique des divers organes. Tous mes lecteurs connaissent les *Inductions morales et physiologiques* de M. Kératry; ils se souviendront d'avoir rencontré des pensées analogues dans cet ouvrage, qui a fait sensation, et qui le méritait à tant d'égards.

Plus que jamais aujourd'hui, on reproche aux médecins de marcher sur les traces de Pyrrhon. « Mais, a dit Barthez, ce reproche les honore, » pourvu qu'en poussant très loin le doute, ils » sachent le contenir dans de justes bornes; car » un tel doute, en détruisant les erreurs popu-

» laires, est la préparation la plus avantageuse » pour la découverte de nouvelles vérités. » D'ailleurs, il y aurait de la mauvaise foi à faire planer des soupçons défavorables sur la tête de ceux qui soutiennent une doctrine en faveur de laquelle se sont prononcés des hommes aussi éminemment religieux que Bonnet, Haller, Kant et Herder, et si des passions haineuses venaient cependant à envenimer leurs intentions, ils se consoleraient en pensant que le vertueux archevêque de Cambray éprouva le même sort. En vain s'obstinerait-on à dire que cette doctrine est contraire au dogme de l'immortalité de l'âme. Elle repousse, à la vérité, la persistance de l'âme, en tant qu'essence douée de sensations et de rapports semblables à ceux que nous éprouvons, et au milieu desquels nous vivons. Mais les poëtes seuls se sont fait une pareille idée de l'immortalité de l'âme. La doctrine dont il s'agit, s'accorde fort bien, au contraire, avec la persistance de cette même âme, comme essence douée du pouvoir d'agir librement et avec conscience.

On prétend, par une application fausse des idées de Socrate et de Kant, ou par un acquiescement servile à celles de Pascal, qu'il faut reléguer toutes les questions relatives à l'intelligence humaine dans le domaine du sentiment. Craindrait-on que ce domaine fût réduit à une circonscription trop peu étendue par les envahissemens de la physiologie ? Qu'on se rassure : il n'a d'autres bornes que celles de l'infini, et, quelques larcins qu'on lui fasse, son champ n'en présentera pas moins un horizon dont l'immensité effrayera toujours le génie le plus vaste, l'esprit du plus profond métaphysicien. La raison ne nous a pas été donnée pour que nous n'en fissions point usage, et nous devons nous laisser guider par elle jusqu'à ce qu'elle cesse de diriger nos pas. Alors seulement qu'elle nous abandonne, nous pouvons nous livrer aux inspirations du sentiment, c'est-à-dire à la notion vague d'une existence supérieure à celle dont nous jouissons maintenant, mais à peu près incompréhensible pour nous dans celle-ci, existence dont nous trouvons déjà la garantie morale dans

l'espérance que nous en pouvons concevoir au milieu même des chaînes de l'organisation, et dont enfin la révélation, suppléant à l'insuffisance de nos sens et de notre esprit, donne une garantie positive. L'anéantissement est un sophisme. La saine philosophie ne repousse pas moins le matérialisme, puisque déjà notre raison ne peut concevoir la matière que comme le résultat d'un conflit entre deux forces opposées. Cette doctrine est née du système cosmologique dans lequel on considère l'univers et la terre en particulier comme une masse purement inerte, système faux et inadmissible, quoiqu'il compte encore aujourd'hui des partisans jusque parmi les naturalistes les plus célèbres [1].

[1] Physiciens, chimistes, naturalistes, physiologistes, médecins, tous ont fait un portrait peu fidèle de la nature, parce qu'ils n'ont fixé leurs regards que sur un coin du tableau, et qu'examinant chacun les objets sous une seule de leurs faces, ils n'ont pas pris une idée générale des rapports et de l'enchaînement de tous les phénomènes. Les astronomes ont été quelquefois plus heureux, parce qu'ils

L'origine des idées philosophiques relatives à l'âme une fois établie, il devient facile de remonter à celle des hypothèses qui ont été imaginées pour expliquer les rapports de cette âme avec le corps, et sa manière d'agir sur lui. Toutes découlent, en effet, de la manière dont on concevait son essence, et de ce qu'on admettait un organe particulier destiné à lui servir de siége ou de prison. Comme on en avait fait un être différent du corps, on ne craignait plus de rabaisser sa dignité en cherchant à se rendre compte de l'influence qu'elle exerçait sur les organes soumis à sa souverai-

embrassaient un champ plus vaste. Mais qu'on signale un seul système cosmologique, une seule théorie biologique, à l'établissement desquels on ait fait concourir les notions astronomiques? et le lecteur sensé verra bien que sous ce nom je n'entends pas désigner les hypothèses, mais seulement les données positives de l'astronomie: car toutes les théories de la terre pour l'édifice desquelles on a eu recours à des perturbations de l'axe de notre planète, à des comètes, ou à d'autres causes semblables, ne sont réellement qu'un chapitre ajouté aux Mille et une nuits.

neté. La masse cérébrale et les nerfs ne furent plus considérés que comme de simples conducteurs, des machines de réception et de transmission. On crut que des modifications matérielles et temporaires, admises dans ces instrumens passifs, suffiraient pour expliquer l'influence de l'âme. Bonnet et Priestley supposèrent donc des vibrations dans les fibres nerveuses, et Torre une espèce de rotation des globules médullaires. Bientôt on s'aperçut que les théories mécaniques se conciliaient mal avec les phénomènes de la vie, et l'on eut recours, avec Boerhaave et Haller, à la circulation d'un fluide nerveux; avec Reil, à l'idée incompréhensible d'une atmosphère subtile de sensibilité; avec d'autres physiologistes enfin, à l'électricité, au calorique, en un mot à l'intervention des fluides impondérés.

Aucune de ces doctrines ne peut supporter l'examen de la critique. D'abord, il n'est pas vrai que les nerfs se comportent d'une manière purement passive. Une pareille erreur pouvait séduire quand on croyait que ces organes nais-

sent du cerveau, ou les uns des autres; mais personne n'ignore aujourd'hui qu'ils ne font qu'un entre eux et avec l'encéphale, pour l'exercice de leurs fonctions. Prochaska et M. Scarpa ont démontré que la puissance nerveuse existe aussi en eux, et qu'elle peut y subsister quelque temps, indépendamment du cerveau, ce dont les mouvemens involontaires de l'homme, les monstres dépourvus d'encéphale et de moelle épinière, et les animaux chez lesquels il n'existe pas de centre pour le système nerveux, fournissent des preuves surabondantes. En second lieu, si les fluides impondérés jouent un certain rôle, accessoire ou principal, dans les phénomènes de la sensibilité, ce qu'on ne peut pas plus démontrer que révoquer en doute, il n'en demeure pas moins constant que la sensibilité n'a rien de commun avec les phénomènes électriques ou chimiques; car, ou les nerfs servent aux sensations, et alors ils n'agissent pas comme des appareils galvaniques, ou bien ils constituent des appareils galvaniques, et alors ils ne sont pas conducteurs de sensations,

d'après cette loi à laquelle la nature ne déroge jamais, et qui veut qu'un organe ne soit chargé que d'une seule fonction. En troisième lieu enfin, toutes les hypothèses dont il s'agit supposent qu'on ne peut pas concevoir l'activité autrement que par un mouvement de la matière. Mais rien ne prouve qu'un mouvement quelconque accompagne les phénomènes de la sensibilité; nous ne cessons pas de voir la masse nerveuse en repos, au milieu même des sensations les plus vives, sous l'influence des stimulus les plus violens. Or, on ne doit pas croire à la réalité de ce qui ne tombe sous aucun de nos sens, eût-on même l'analogie pour s'y déterminer; car on sait combien il faut se défier de cette arme du raisonnement, et combien elle est sujette à induire en erreur.

Qu'on ne dise donc pas qu'il nous est tout aussi impossible de concevoir le passage dans l'organisme d'un changement survenu dans l'intelligence, que de comprendre un rapport quelconque de causalité; cette assertion tombe aus-

sitôt qu'on est bien convaincu qu'il ne peut y avoir aucun vrai rapport de causalité entre le corps et l'âme, tels qu'on les suppose séparés par un mur d'airain, même en admettant avec Ackermann une substance très-subtile pour leur servir d'intermédiaire. Mais qu'on ne dise pas non plus que l'action cérébrale consiste dans un mouvement, puisque l'expérience, seul guide sur lequel nous puissions compter, ne nous enseigne rien de semblable.

L'action du cerveau se passe dans le temps, sans se manifester simultanément dans l'espace, c'est-à-dire qu'elle a lieu pour nous sans mouvement, et qu'elle se trouve placée au delà des bornes de notre faculté intuitive. Nous ne pouvons la comprendre parfaitement, parce qu'elle ne se plie pas aux deux formes primitives et nécessaires de toute intuition par notre intelligence. Comme elle ne nous apparaît point dans l'espace, c'est-à-dire sous celle de ces deux formes qui seule affecte nos sens externes, nous n'en pouvons acquérir qu'une notion confuse

par nos sens internes. Mais de ce que cette notion est confuse, il ne s'ensuit pas nécessairement qu'elle soit erronée. Voilà comment, à mon avis, on peut, par les seules lumières de la raison, arriver à une demi-intuition, ou, si l'on aime mieux, à une intuition purement intellectuelle de l'existence, dans la nature entière, d'un principe supérieur à la matière, des liens de laquelle il manifeste en nous une tendance si puissante à se séparer. Il me semble donc qu'on parvient, jusqu'à un certain point, à concevoir l'intelligence comme le produit de la centralisation d'un système nerveux dont le cercle d'action s'agrandit à mesure qu'il s'établit une harmonie plus intime entre ses diverses parties. Tel un homme supérieur fait refluer en quelque sorte l'influence de son génie hors de lui-même, et l'étend sur les âmes vulgaires, qu'il asservit à sa domination. De là naît la toute-puissance de l'opinion, rocher inébranlable contre lequel la force voit s'émousser ses traits, de cette opinion qui faisait trembler Tibère au milieu même de ses satellites, et

dans le fond du repaire où il avait enseveli ses crimes et ses terreurs.

Quelque opinion qu'on prenne de la manière dont il me paraît que la psychologie doit être envisagée, si l'on veut qu'elle conduise enfin à des résultats satisfaisans, il n'est douteux aujourd'hui pour aucun homme sans préjugés que le cerveau ne soit l'instrument, l'organe, ou, si l'on aime mieux, la condition appréciable des qualités morales et des facultés intellectuelles; car l'étendue, la diversité, l'énergie et la complication de ces qualités et facultés, sont toujours en raison directe de son volume relatif. Nous en sommes donc revenus, sous ce rapport comme à tant d'autres égards, aux opinions des premiers philosophes de la Grèce. Cette doctrine compte encore quelques contradicteurs, mais on ne doit pas craindre de lui appliquer les paroles dont M. Hyde de Neuville a fait retentir la tribune nationale, au sujet d'un autre point qui n'a guère moins enfanté de controverses, la non-contagion de la fièvre jaune: « Elle triomphera partout, parce qu'il est

» dans la nature du vrai de porter fruit ; l'erreur » marche vite, la vérité chemine lentement ; mais » l'erreur s'arrête en route, et la vérité va toujours gagnant du terrain. »

Le cerveau une fois reconnu pour l'instrument de l'intelligence, on se demande s'il est un, c'est-à-dire si l'on doit le considérer en masse comme le centre de toutes les sensations, de toutes les pensées et de toutes les volitions, ou bien s'il est partagé en un certain nombre de départemens, dont un ou plusieurs peuvent agir plus ou moins isolément de tous les autres ; en un mot, si, pour se faire une idée juste de l'accomplissement des facultés intellectuelles, on est obligé de considérer moins l'ensemble de l'organisation cérébrale que les diverses parties qui la constituent.

Ces deux hypothèses ont été soutenues avec chaleur. La seconde a séduit quelques-uns de nos contemporains, depuis que M. Gall, donnant une grande extension aux travaux des physiciens qui, long-temps avant lui, croyaient à la plura-

lité des organes cérébraux, s'est avisé le premier d'aller à la recherche du siége de chacun de ces organes.

Être et agir étant synonymes, les deux doctrines dont nous parlons reposent sur les diverses manières dont chacun des deux partis a envisagé l'activité cérébrale. Les uns n'ont reconnu qu'une seule faculté, la sensibilité, considérée aussi comme unique dans sa cause, c'est-à-dire qu'ils n'ont admis pour elle qu'un seul organe, le cerveau, dont, suivant eux, toutes les parties concourent également à tous les actes, quoique ceux-ci soient caractérisés par les résultats les plus variés. Les autres, au contraire, supposent que la sensibilité se compose de plusieurs facultés primitives ou fondamentales, essentiellement distinctes, et inhérentes à autant de portions du cerveau ; ils pensent que chacune de ces portions est l'organe, la source, la condition appréciable d'un talent ou d'un penchant, que les modifications diverses de ces divers organes constituent les affections, et que l'accroissement de leur ac-

tivité donne naissance aux passions. Suivant eux, enfin, l'attention, la perception, la mémoire, le jugement, l'imagination, ne sont pas des facultés absolues, et ne peuvent par conséquent pas avoir chacun un siége ou un organe particulier, mais sont simplement des modes d'exercice de chacune des facultés fondamentales, ou de l'activité de chaque organe cérébral, lesquelles facultés ou activités spéciales sont toutes également susceptibles d'une gradation qui peut s'élever jusqu'à la puissance de créer, appelée génie.

La doctrine de la pluralité des facultés, et par suite des organes cérébraux, ne me paraît pas admissible. Elle tire sa source d'une fausse application de ce principe, qu'un organe ne peut accomplir à la fois plusieurs actes. On n'aperçoit pas de diversité réelle entre les objets que M. Gall désigne sous le nom de facultés fondamentales, et l'on ne voit dans tout ce qu'il appelle ainsi que des développemens d'une seule et même activité, liés au perfectionnement du cerveau, c'est-à-dire à l'addition, non de nouvelles

parties, mais d'une nouvelle quantité de substance cérébrale. « Comment, » a dit M. Georget, dans un ouvrage qu'on lit avec fruit, et qui serait plus instructif encore si l'auteur en avait mieux digéré les matériaux, « comment ces facultés communiquent-elles entre elles, de manière à ce que plusieurs soient simultanément en action, comme cela arrive dans les moindres opérations intellectuelles? Comment s'empruntent-elles réciproquement les connaissances qui sont propres à chacune? Comment enfin se fait-il qu'il n'y ait qu'un moi, qu'un sentiment de l'existence, qu'une seule conscience de l'être pensant, c'est-à-dire que chacun de ces membres de la puissance intellectuelle n'ait pas son moi, sa conscience, son sentiment intime de l'intelligence? » Pourquoi faut-il qu'après une pareille sortie, M. Georget admette le principe de la pluralité des organes cérébraux, sauf à tracer ultérieurement une meilleure topographie des facultés intellectuelles?

Ajoutons à ces difficultés celles qu'offrirait

la délimitation de facultés distinctes, au milieu d'une masse dont la substance est continue partout. On pourrait dire à la vérité qu'il y a hétérogénéité dans cette substance; mais d'une part M. Gall ne place le siége des facultés que dans les fibres médullaires, et, de l'autre, on observe une pareille hétérogénéité dans les reins, dont les deux substances concourent toutefois à une seule fonction. Ceci soit dit sans en conclure que le cerveau sécrète la pensée, comme l'a avancé Cabanis, par le plus étrange abus de mots.

Les objections se multiplient à mesure qu'on réfléchit sur l'hypothèse de la pluralité des organes cérébraux. Sans parler du peu d'accord qui règne entre MM. Gall et Spurzheim, puisque le premier ne compte que vingt-sept organes, tandis que le second en admet trente-cinq, il suffit d'examiner sans prévention chacune de ces prétendues facultés pour voir qu'elles sont toutes très-compliquées, tandis qu'une faculté doit être simple, à moins qu'on ne veuille cesser de s'entendre sur les mots. En les admettant pour réelles, on ne

peut se rendre compte que très-imparfaitement des résultats de l'éducation, et l'on conçoit à peine les effets si remarquables de l'habitude, de cette habitude qu'a si bien analysée le marquis de Vauvenargues, dont le génie sut découvrir les principes fondamentaux du système établi depuis sur une large base par M. de Lamark. Qui ne voit que l'instinct de la propagation, l'amour de la progéniture, l'amitié et l'instinct de la défense de soi-même, sont de simples modifications, plus ou moins perfectionnées, d'un seul et même sentiment? Ne trouve-t-on pas chez tous les animaux sensibles le penchant à la conservation, qui, diversement nuancé, modifié et compliqué, de ient l'amour de soi-même, le penchant à dominer, et enfin cette aversion pour l'anéantissement, à laquelle l'homme doit d'être porté à se soustraire, par la pensée, aux lois immuables de la nature, et à créer une catégorie particulière, dans laquelle il se place avec une sorte de complaisance? Peut-on admettre sérieusement une différence fondamentale entre l'amour de la gloire et celui

de l'autorité? La mémoire des personnes, celle des choses et celle des mots, sont-elles séparées par des limites semblables seulement à celles qui existent entre les sécrétions salivaire et pancréatique? L'esprit métaphysique et l'esprit religieux ne se tiennent-ils pas par des nuances presque imperceptibles?

En parcourant la longue série des animaux pourvus d'un organe encéphalique, nous voyons le cercle des facultés intellectuelles s'agrandir à mesure que les hémisphères du cerveau s'avancent vers le cervelet, qu'ils finissent enfin par couvrir tout entier dans l'homme. Est-il donc croyable que la partie antérieure de ces mêmes hémisphères ait le privilége de concentrer en elle les prérogatives les plus nobles de l'intelligence, puisque cette partie est celle qui se développe la première? Et sans attacher aux lobes postérieurs plus d'importance qu'aux antérieurs, n'est-il pas infiniment probable, certain même, que leur apparition se lie au développement le plus complet que l'on connaisse de la masse en-

céphalique, et par suite de la pensée, puisque autrement il aurait suffi, pour procurer une intelligence plus étendue, que les lobes antérieurs seuls acquissent plus d'ampleur ou plus d'épaisseur?

Si nous passons à des difficultés d'un autre genre, nos doutes vont toujours croissant. Admettons pour un instant l'opinion de M. Gall à l'égard de la structure des circonvolutions, quoiqu'il soit bien constant aujourd'hui qu'elle est fausse, et qu'elle repose en grande partie sur une théorie erronée de l'hydrocéphale interne: il faut alors attribuer des facultés différentes soit à des portions diverses de la longueur d'une même fibre, soit à des faisceaux accolés de ces fibres? L'absurdité de la première supposition saute aux yeux. Quant à la seconde, comment croire que des fibres de même nature, qui naissent du même point, qui se touchent et sont même unies intimement ensemble, possèdent des facultés différentes? Qu'un métaphysicien moins timide déchire notre intelligence en un plus grand nom-

bre encore de lambeaux, et bientôt l'on verra se réaliser toutes les chimères de Bonnet, il n'y aura plus une seule fibre du cerveau qui ne soit chargée spécialement d'une fonction. Ce n'est pas en suivant une pareille marche qu'on dressera des jalons capables de nous guider dans l'étude de la psycologie.

C'est le développement de telle ou telle circonvolution qui fonde chaque faculté, au dire de M. Gall. Mais le castor possède à un haut degré le talent de l'architecture, et cependant son cerveau est parfaitement lisse, tandis que le phoque, dont les hémisphères sont chargés de circonvolutions presque aussi nombreuses que celles de l'homme, ne manifeste aucun sens pour la mécanique et la construction. D'ailleurs, le castor perd son talent constructeur dès qu'il ne se trouve plus dans la société de ses semblables. Il y a donc autre chose que le développement plus ou moins considérable de telle ou telle portion de l'encéphale, qui fonde les penchans et les talens de l'homme et des animaux

pourvus d'un système nerveux centralisé. C'est à dessein que j'ajoute ce dernier mot, car il me paraît incontestable que les penchans et les talens sont liés chacun à une organisation spéciale, lorsque l'appareil nerveux se compose de masses isolées ou faiblement unies ensemble; tandis que quand ce même appareil a acquis une influence marquée sur tous les autres, son action prend aussi un caractère d'ensemble et d'unité, qui ne permet la prédominance d'un penchant ou d'un talent, qu'autant qu'elle a elle-même soit plus, soit moins de prépondérance. L'intelligence n'est pas, comme on l'a dit, le plus bel attribut de l'action cérébrale : c'est le libre arbitre, dans lequel on ne peut voir que le dernier degré de la volonté, et qui, par cela même, exige le plus parfait développement et la plus parfaite centralisation du système nerveux.

Si je repousse la doctrine de la pluralité des facultés intellectuelles et des organes cérébraux, qui me paraît insoutenable, je n'en pense pas moins qu'il existe, chez l'homme lui-même,

divers degrés d'intelligence correspondans à autant d'états du cerveau, qui impriment des traces de leur présence sur le crâne, et dont la forme *générale* de la tête devient un miroir assez fidèle. Mais je suis persuadé aussi qu'il en est de la cranioscopie comme de la physiognomonie; et que comme il serait absurde d'attribuer l'idiotisme à de grosses lèvres, ou à un menton proéminant, parce qu'on observe souvent ces deux traits dans la physionomie des pauvres d'esprit, il ne l'est pas moins de mettre tel ou tel degré de l'intelligence sous la dépendance d'une saillie quelconque de l'encéphale et de sa boîte osseuse, qu'on a pu rencontrer chez un certain nombre d'individus qui la possédaient d'une manière plus ou moins notable. La doctrine de Lavater et celle de M. Gall reposent sur la mêm base, sur une pétition de principe. Aussi éprouveront-elles le même sort. Ce qu'il est permis de croire, c'est que, comme il existe, dans l'espèce humaine ; autant de modifications que d'individus, et comme aussi les divers degrés de son or-

ganisation rappellent ceux auxquels la nature s'arrête d'une manière permanente chez quelques-uns des animaux vertébrés inférieurs, la configuration générale de la tête de l'homme doit exprimer un caractère voisin de celui qu'on trouve dans ces mêmes animaux, suivant que l'organisation cérébrale, ou, ce qui revient au même, les dispositions intellectuelles de l'individu, se rapprochent de celles qui les caractérisent. Tel était le point de vue sous lequel Porta voulait qu'on envisageât la physiognomonie, et qui serait certainement bien plus fécond en résultats que les méthodes arbitraires de Lavater et de M. Gall.

Nulle époque peut-être ne fut plus favorable à la publication d'un ouvrage sur le cerveau que celle où nous vivons. Après avoir erré longtemps à l'aventure dans l'empire des abstractions, les médecins qui, plus qu'aucune autre classe de savans, aiment à se repaître d'hypothèses et de systèmes, furent tout à coup ramenés par un professeur célèbre à l'étude des organes. Sur

la foi de ce réformateur, ils crurent un instant que le premier rôle devait être assigné à l'estomac dans l'économie vivante; mais la raison leur fit presque aussitôt abandonner une erreur aussi manifeste, qui n'avait pas même le mérite de la nouveauté pour excuse. On ne tarda pas à se convaincre que tout organe acquiert d'autant plus de prépondérance, que sa puissance particulière augmente davantage. La conséquence nécessaire de cet axiome était que les poumons, le foie, la matrice, les testicules, le cœur, les reins peut-être, jouissent de la même prérogative que l'estomac. Mais nul organe ne peut être comparé au cerveau, car ce viscère maîtrise non-seulement les forces nerveuses, qu'il a sous ses ordres immédiats, mais encore tous les autres systèmes organiques, qui sont sous sa dépendance indirecte, en sorte que les uns et les autres jouent, par rapport à lui, le rôle subalterne d'agens destinés à l'accomplissement de ses désirs et de ses besoins. Les fonctions qu'il remplit dans l'économie animale méritent donc toute l'attention du physiologiste et du médecin.

J'aurais mauvaise grâce à louer le travail de M. Tiedemann; mais dire qu'on le doit à l'un des anatomistes les plus distingués de l'Allemagne, c'est me justifier assez d'en donner une traduction. J'ajouterai qu'il a paru en 1816[1], circonstance dont la publicité ne peut pas être indifférente à l'auteur, attendu qu'elle établit positivement ses droits à la priorité de découvertes que d'autres ont pu ou pourraient encore lui contester.

Un ouvrage qui présente l'anatomie du cerveau sous un point de vue entièrement neuf, et dont l'auteur a rectifié des erreurs qui avaient servi à étayer une longue série d'aperçus systématiques, ne peut manquer d'être accueilli dans un moment où, par un de ces hasards dont l'histoire de la littérature et des sciences a conservé tant d'exemples, les ingénieuses expérien-

[1] Sous ce titre : *Anatomie und Bildungsgeschichte des Gehirns im Fœtus des Menschen, nebst einer vergleichenden Darstellung des Hirnbaues in den Thieren*. Nuremberg, 1816, in-4º.

ces de M. Rolando[1] fixent l'attention générale, après avoir été ensevelies pendant près de quinze années dans un injuste oubli. Je ne crois pas cependant que la voie des expériences soit celle qui conduira les physiologistes aux plus heureux résultats; car le cerveau n'ayant pas la même importance chez tous les animaux, n'étant d'abord qu'un centre de sensations, et ne s'élevant que peu à peu à la dignité d'instrument ou de manifestation organique de l'intelligence, on ne saurait tirer aucune conclusion rigoureusement applicable à l'homme, d'expériences faites sur des quadrupèdes, des oiseaux, et à plus forte raison sur des reptiles et des poissons. C'est à l'analyse mentale, au parallèle établi entre le degré d'intelligence et le perfectionnement de

[1] Les expériences de M. Rolando sont consignées dans son *Saggio sopra la vera struttura del cervello dell' uomo e degli animali e sopra le funzioni del sistema nervoso*. Sassarì, 1809, 4. L'auteur publie une nouvelle édition, fort augmentée, de cet intéressant travail, dont je me propose de donner la traduction dès qu'il sera terminé.

l'organisation qu'on doit recourir, si l'on veut enfin arriver à des notions satisfaisantes sur l'un des phénomènes les plus piquans pour notre curiosité. L'anatomie comparée et celle du fœtus peuvent donc seules nous conduire sûrement au but vers lequel tendent tous les efforts de l'homme, depuis que, s'étant élevé au-dessus des premiers besoins de la vie, il exerce librement cette admirable faculté à laquelle il doit l'immense supériorité qui lui permet de s'appeler, sans trop d'orgueil, le roi de la nature. Chaque jour on entend répéter, par des esprits superficiels, que le médecin peut se passer de la fine anatomie et de la zootomie; mais livrons-nous à des réflexions approfondies, et bientôt nous reconnaîtrons que, sans les détails minutieux de cette anatomie tant dédaignée, la biologie manque de bases solides; qu'il ne peut point y avoir de médecine véritable, mais seulement un empirisme grossier, indigne de ce nom, et que la philosophie elle-même se perd dans le vague des hypothèses et des subtilités. Quelle preuve plus éclatante pour-

rait-on donner de la liaison intime qui existe entre toutes les branches du savoir humain? Ou plutôt n'en est-ce pas assez pour démontrer que toutes les sciences n'en font qu'une, et que si nous sommes obligés de les séparer par des coupes artificielles et arbitraires, c'est que la faiblesse et les bornes de notre esprit ne nous permettent pas d'embrasser à la fois la masse entière des objets susceptibles de parvenir à notre connaissance?

PRÉFACE DE L'AUTEUR.

L'anatomie du corps humain, si l'on en excepte les recherches sur la structure du cerveau, est arrivée, depuis une trentaine d'années, à un tel degré de perfection, qu'il paraît presque impossible d'y faire désormais aucun progrès. On a décrit avec exactitude la configuration de tous les organes de l'homme parvenus au dernier terme de leur développement; on connaît la structure de la plupart d'entre eux; on a étudié les articulations des os, les rapports mutuels des muscles, la distribution des vaisseaux et des nerfs; en un mot, l'anatomie, dans le sens qu'on attache ordinairement à ce terme, s'est épuisée en pures descriptions. Mais tout homme qui pense, tout homme qui ne croit pas que l'unique, le principal objet même de cette science, soit de décrire les organes,

d'en dévoiler la structure, et de tirer de ces notions des conclusions applicables à la médecine et à la chirurgie, demeure convaincu qu'elle ne peut aspirer au rang des véritables sciences que quand elle aura fait connaître l'histoire de la formation du corps animal et les lois de cette formation. Or on ne saurait acquérir une connaissance semblable autrement que par l'anatomie des animaux et du fœtus, qui seule nous dévoile le fait si curieux de la multiplication graduelle des organes, de leur développement, de leur complication successive, et du degré de leur importance relative pour l'entretien de la vie. Ce vaste champ de recherches a été abandonné tout entier aux modernes, et je me suis cru obligé, comme professeur d'anatomie, de travailler autant que mes forces me le permettaient à la solution du grand problème. Je publie donc ici les recherches que j'ai faites depuis plusieurs années sur le cerveau du fœtus, et qui pourront fournir la matière d'un chapitre dans l'histoire de la formation de l'homme. J'y ai

joint une exposition comparative de la structure de l'encéphale dans les quatre classes d'animaux vertébrés, afin de prouver que la formation de cet organe dans le fœtus parcourt, aux différens mois de la grossesse, les principaux degrés d'organisation auxquels il s'arrête, durant toute la vie, dans les animaux. D'où il résulte qu'on ne peut plus douter que la nature ne suive un plan uniforme dans la création et l'évolution tant du cerveau du fœtus humain, que de celui des animaux vertébrés.

ANATOMIE DU CERVEAU.

INTRODUCTION.

Le cerveau, le plus noble des organes, la clef de l'organisme animal tout entier, est, depuis près de trois mille ans, un sujet continuel d'étude et de méditation. Chaque siècle, le temps de la décadence générale des sciences excepté, a vu naître plusieurs hommes qui ont essayé d'en approfondir la structure. On n'a négligé, pour ainsi dire, aucune des méthodes, aucun des moyens qui paraissaient propres à en dévoiler la construction et les usages. Mais, malgré tant d'efforts, malgré les travaux de tant d'écrivains recommandables, la texture intime de l'encéphale est demeurée inconnue. Nous ignorons quels sont les liens organiques qui retiennent ses diverses parties enchaînées, et quelles sont les actions que chacune d'elles exécute durant la vie.

Si nous sommes peu avancés encore dans la connaissance de la structure du cerveau, il faut moins en accuser les difficultés qu'offre en elle-même la dissection de ce viscère, que l'usage généralement adopté de l'étudier dans l'homme, chez lequel il présente une organisation très-compliquée. Les anatomistes se sont égarés jusqu'aujourd'hui dans ce labyrinthe inextricable; ils n'ont pu arriver à quelques données positives qu'en usant de violence, et brisant, déchirant les parties délicates, dont la réunion constitue la masse encéphalique. Les noms, pour la plupart bizarres, qu'ils ont imposés à ces diverses parties, retracent tantôt les idées et les images qui leur venaient à l'esprit quand ils les rencontraient, tantôt aussi la marche qu'ils suivaient pour arriver jusqu'à elles.

Il n'y a, dans ma manière de voir, que deux routes qui puissent conduire à la connaissance de la structure du cerveau; mais on les a peu fréquentées jusqu'à ce jour. Ces deux routes sont celles de l'anatomie comparée et de l'anatomie du fœtus, qui deviennent ici pour nous un véritable fil d'Ariane.

L'anatomie comparée nous dévoile l'origine et les développemens successifs du système nerveux et de l'encéphale, depuis les animaux les

plus simples jusqu'aux plus composés et à l'homme. Il n'est aucun appareil d'organes dans la formation duquel on trouve une gradation aussi parfaite du simple au composé, que dans le système cérébral et nerveux; en effet, ce système est établi sur un plan uniforme dans toute l'étendue de l'échelle animale. C'est en étudiant la complication graduelle de la structure du cerveau dans les animaux que nous arrivons à nous faire une idée claire de l'organisation si complexe de ce viscère dans l'homme, et qu'enfin nous parvenons à en saisir l'ensemble et les relations.

Quoique les modernes aient reconnu combien l'anatomie comparée peut être utile à l'encéphalotomiste, ils ont cependant peu profité des avantages qu'elle met à sa disposition. Si nous jetons un coup d'œil sur le grand ouvrage de M. Gall, nous y voyons régner d'un bout à l'autre l'idée qu'il faut étudier la structure du système nerveux et du cerveau en s'élevant peu à peu des animaux les plus simples jusqu'à l'homme. Mais qu'a fait réellement M. Gall? Il n'a décrit et figuré, relativement au système nerveux des animaux, que les nerfs de la chenille, que le cerveau et la moelle épinière d'une poule et de quelques mammifères : encore même son livre n'est-il pas exempt d'erreurs sous ce rapport. Partir d'un si petit nombre

de données pour arriver à des conclusions générales touchant la structure du cerveau et du système nerveux, ce serait rendre la question encore plus embrouillée qu'elle ne l'est réellement, au lieu de répandre sur elle un jour salutaire. On ne doit considérer ces travaux partiels que comme des matériaux détachés d'un grand édifice; et toutes les fois qu'on voudra les faire servir d'élémens à des propositions générales, ils ne pourront qu'entraîner dans de nouvelles erreurs. Nul axiome relatif à un point quelconque d'anatomie ou de physiologie n'est fondé, lorsqu'on ne l'a pas habilement déduit de tous les faits et de toutes les observations ayant trait à l'objet dont il s'agit.

Comme c'est par l'étude du système nerveux et du cerveau des animaux que nous parvenons à connaître la gradation que l'encéphale suit dans sa formation et sa complication progressives, de même aussi nous aurions besoin d'une psychologie comparée pour concevoir les usages et la manière d'agir de chacune des parties qui entrent dans sa composition. Il faudrait qu'on observât attentivement les phénomènes de l'action cérébrale depuis les animaux placés au bas de l'échelle jusqu'à l'homme, et qu'ensuite on les mît en parallèle avec la structure de l'organe lui-

même. Cette étude comparative des actions et de l'organisation du cerveau, dans les différens animaux, nous dévoilerait les fonctions dévolues à chacune de ses parties, connaissance qui nous manque encore entièrement, et à laquelle nous ne saurions arriver par d'autre voie que par celle qui vient d'être indiquée. C'est une vérité généralement reconnue aujourd'hui, que les actions cérébrales des animaux deviennent d'autant plus nombreuses et diversifiées, que ces mêmes animaux offrent à nos regards un cerveau et un système nerveux d'une structure plus complexe. On sait aussi que les nerfs destinés aux organes des sens, et leurs racines dans l'encéphale, sont d'autant plus volumineux chez les animaux, que les organes des sens eux-mêmes sont plus développés. On ne saurait donc douter qu'il n'y ait un accord parfait, une connexion intime, entre les actes de l'intelligence, chez les animaux, et la structure des parties de leur encéphale.

En suivant cette marche, on pourrait arriver à connaître la fonction que remplit chaque partie de la masse encéphalique; mais l'essence intime, la cause prochaine de tous ces phénomènes, n'en demeurerait pas moins couverte pour nous d'un voile épais. L'âme est-elle la même chose que la matière du cerveau? ou bien l'âme et la matière

sont-elles des choses différentes, et alors le cerveau n'est-il en quelque sorte que l'organe, l'instrument matériel de l'âme? Voilà des problèmes que les philosophes et les physiologistes n'ont pu résoudre jusqu'à ce jour, et qu'ils ne résoudront jamais. Je le répète, l'anatomie, la physiologie et la psychologie peuvent faire connaître la structure du cerveau, et l'action ou la fonction de ses diverses parties; mais elles ne sauraient dévoiler l'essence de cette action. Telle est mon opinion.

Il n'en est pas autrement de tout ce que nous savons en physique. Nous connaissons les mouvements des corps célestes, nous avons trouvé les lois des phénomènes magnétiques, électriques et galvaniques, nous avons découvert la circulation du sang, etc.; mais le comment de ces phénomènes nous est demeuré inconnu. Il faudrait, pour pouvoir pénétrer l'essence de toute existence et de tout phénomène, que nous fussions cette essence elle-même, c'est-à-dire qu'il faudrait que nous fussions Dieu. C'est se laisser abuser par un orgueil ridicule que de croire qu'on a sondé les profondeurs infinies de la divinité quand on a établi des formules vides de sens, et qui ne disent rien à l'esprit; mais c'est faire un noble usage des facultés accordées à l'homme que de s'attacher à bien connaître les phénomènes produits

par une cause divine, et à les généraliser autant que la sphère étroite de notre intelligence nous permet de le faire.

Une autre partie de l'anatomie et de la physiologie qu'on a également négligée presque tout-à-fait jusqu'à ce jour, c'est l'histoire de la formation et du développement de l'encéphale dans le fœtus. La sagacité de Harvey l'avait conduit à la découverte d'une loi dont les Allemands ont assez prouvé la justesse dans ces derniers temps, et d'après laquelle le fœtus, tant de l'homme que des animaux, n'est pas d'abord tout semblable, très en petit seulement, à l'adulte, mais commence par avoir une forme beaucoup plus simple, et parcourt plusieurs degrés successifs d'organisation avant d'arriver à son dernier terme de développement. Une progression semblable, me suis-je dit, n'aurait-elle pas lieu aussi dans la structure du cerveau de l'embryon? Et ne pourrait-on pas tirer de là des lumières sur la formation d'un organe qui se montre si compliqué quand une fois il a atteint toute sa perfection? Jaloux de résoudre ces deux questions, je me suis occupé durant plusieurs années de l'organisation du cerveau dans le fœtus. Les résultats de mes recherches font le sujet de l'ouvrage qu'on va lire, et que j'ai mis au

jour parce qu'il m'a paru que les faits qui s'y trouvent consignés ne sont pas sans intérêt. Il est vrai que depuis l'époque où j'ai commencé les travaux dont je vais rendre compte, MM. Wenzel et M. Dœllinger ont fait paraître, les premiers des remarques éparses dans leur grand ouvrage, et le second un traité spécial sur le cerveau du fœtus; mais je ne crois pas cependant que la publication de mes recherches paraisse inutile, surtout si l'on considère qu'elles embrassent le cerveau même des embryons les plus jeunes sur lesquels l'anatomiste puisse exercer son scalpel.

Comme mon intention est de donner au lecteur une idée claire de la manière successive dont s'opère la formation du cerveau, j'ai cru devoir commencer par la description générale du viscère, considéré dans chaque mois de la grossesse, afin qu'on pût embrasser d'un seul coup d'œil toutes les gradations de son développement. J'arrive ensuite à des considérations générales sur chacune des parties qui le forment, en les comparant à celles qui leur correspondent dans le cerveau des animaux. Ce plan m'a paru le plus convenable pour bien faire connaître les états successifs par lesquels passent, non seulement le cerveau en général, mais encore ses diverses parties constituantes, les rapports qui exis-

tent entre ces états et ceux qu'on observe chez les différens animaux, enfin la manière dont l'encéphale s'élève par degrés d'une organisation très-simple à une autre beaucoup plus compliquée.

Le cerveau et la moelle épinière du fœtus étant, comme l'on sait, très-mous et presque fluides dans les premiers temps, circonstance qui ne permet pas de les examiner à l'état frais, j'ai eu recours au moyen que Reil employait avec tant de succès, c'est-à-dire que j'ai tenu pendant long-temps les embryons plongés dans l'esprit de vin. Cette immersion prolongée augmentait la consistance du cerveau, et en rendait par conséquent la dissection plus facile. On objectera peut-être qu'une pareille méthode change la texture de l'organe, et que les fibres qu'elle rend apparentes sont produites par l'action de l'alcool. Mais je réponds que si la liqueur fait acquérir plus de densité à la masse cérébrale, elle n'influe point sur la direction des fibres, puisque cette direction est la même dans tous les cerveaux sur lesquels on fait agir l'esprit de vin. Ainsi, par exemple, les fibres des pédoncules cérébraux sont toujours longitudinales, et celles de la protubérance annulaire toujours transversales, c'est-à-dire

que leur direction ne diffère point de celle qu'on leur voit suivre quand on les examine dans le cerveau frais d'un adulte.

Je dois encore faire observer que je conserve des cerveaux d'embryons de tous les mois de la grossesse, afin de pouvoir convaincre, en leur montrant les pièces mêmes, ceux qui élèveraient des doutes sur l'exactitude de mes figures et de mes descriptions. Cette précaution, toujours utile, l'est surtout aujourd'hui, où l'on voit malheureusement représentées et décrites tant de choses qui n'existent point dans la nature.

PREMIÈRE PARTIE.

RECHERCHES SUR LA STRUCTURE DU CERVEAU DE L'EMBRYON, AUX DIVERSES ÉPOQUES DE SON DÉVELOPPEMENT.

PREMIER MOIS.

Tous les anatomistes savent que l'embryon humain, au moment où l'on commence à l'apercevoir, c'est-à-dire vers la fin de la quatrième semaine de la grossesse, a la forme d'une masse alongée, légèrement recourbée sur elle-même, gélatineuse, peu consistante, demi-transparente, et suspendue aux vaisseaux ombilicaux très-déliés qui se détachent de la face interne de l'œuf. L'une des extrémités de ce petit corps gélatineux forme un renflement arrondi, qui représente la tête; l'autre, au contraire, va en s'amincissant, et se termine par une surface également arrondie, qui constitue le siége. Quant à la portion moyenne, qui est épaisse et en forme de bourrelet, elle communique avec les vaisseaux om-

bilicaux. Ruysch [1], Sœmmerring [2] et quelques autres anatomistes, ont fait représenter des embryons de cet âge. Lorsqu'on a occasion d'en examiner qui soient frais, c'est-à-dire nouvellement tirés de l'œuf, sorti lui-même depuis peu de la matrice, on acquiert bientôt la conviction, soit qu'on regarde les objets avec les yeux seulement, soit qu'on s'aide du secours de verres propres à les grossir, qu'aucun organe n'est encore reconnaissable. Le renflement céphalique et la carène sont tout-à-fait transparens; ils semblent contenir un fluide limpide. qui n'a pas encore le moindre rapport avec la substance cérébrale ou nerveuse.

L'embryon des oiseaux, qui se développe dans l'œuf soumis à l'incubation, ne diffère point du fœtus humain, durant les premiers temps, c'est-à-dire vers la fin du second jour. On peut s'en convaincre en lisant les ouvrages d'Harvey, de Malpighi, de Haller, de Wolff, etc., dont j'ai répété et constaté les observations [3]. Les embryons

[1] *Thesaurus anatomicus*, VI, tab. II, fig. 2, 3; VII, tab. II, fig. 2.

[2] *Icones embryonum humanorum*, tab. I, fig. 1.

[3] *Zoologie*, t. III, p. 162. — Comparez aussi *Pander*, *Beytrægen zur Entwickelungsgeschichte des Huehnchens im Eye*. Wurzbourg, 1817, in-4°. Trad. dans le *Journal com-*

des mammifères offrent aussi le même aspect dans le principe. Regnier de Graaf [1], ayant tiré un embryon de la matrice d'une lapine, quatorze jours après l'accouplement, reconnut qu'il avait la tête volumineuse, mais transparente. Haller a trouvé aussi la tête d'un lapin entièrement pellucide [2].

Il est donc constant, d'après tous ces faits, que le cerveau et la moelle épinière n'existent pas encore dans les premiers temps de la vie du fœtus ; un fluide limpide en tient lieu, et en occupe la place.

SECOND MOIS[3].

Dans la cinquième et la sixième semaine après la conception, les embryons ont acquis une longueur de quatre à cinq lignes. La tête est volumineuse et fortement inclinée en avant. Assez ordinairement on peut distinguer à cette époque une fente représentant la bouche, et deux petits

plémentaire du Dictionnaire des sciences médicales, cahier de février 1823.

[1] *De mulierum organis* : dans les *Opera omnia*. Leyde, 1768, p. 218.

[2] *Opera minora*, t. III, p. 444.

[3] Planche I, fig. 1-3.

yeux dégarnis de paupières. Les membres thorachiques et pelviens se sont développés à la surface du tronc, sous la forme de petits tubercules. Le siége fait une saillie considérable. Au dessus de l'insertion des vaisseaux ombilicaux dans l'abdomen, on aperçoit le canal du cœur rempli de sang. Ruysch [1], Albinus [2] et Sœmmerring [3] ont figuré des embryons de cet âge. Si l'on en examine un peu de temps après sa sortie de l'œuf, on reconnaît que la tête et la carène sont presque transparentes. En ayant eu trois à ma disposition, j'ai ouvert avec précaution les tégumens de la tête et de la carène de l'un d'entre eux, avec une aiguille acérée, et j'ai trouvé immédiatement au dessous un canal ou tube, qui, dans la tête, se renflait de manière à produire une poche arrondie. Le canal de cette poche, dont les parois étaient fort dures, contenait un fluide blanchâtre et presque diaphane. Dans deux embryons, la poche présentait de légères dépressions en travers et en long, ce qui la faisait paraître composée de plusieurs petites vésicules agglomérées.

[1] *Thes. anatom.*, VI, tab. II, fig. 4, 5.

[2] *Annotation. academ.*, lib. I, tab. V. fig. 4, 5.

[3] *Loc. cit.*, fig. 2, 3.

Le cerveau et la moelle épinière se comportent absolument de la même manière dans les embryons des oiseaux, c'est-à-dire que l'encéphale offre plusieurs saillies vésiculeuses, et que la moelle forme un canal enveloppé par la carène. Dans l'embryon du poulet, le troisième jour, c'est-à-dire après la formation du canal du cœur et de ses dilatations vésiculeuses, on aperçoit déjà des vésicules à la tête. La partie antérieure de celle-ci se compose d'abord de deux pochettes remplies d'un fluide limpide et transparent; mais il n'y en a qu'une seule pour l'occiput. Vers la fin de ce jour, ou au commencement du suivant, on voit paraître d'autres vésicules, c'est-à-dire qu'entre les deux antérieures et la postérieure il s'en montre encore une troisième, qui ne tarde pas à se partager en deux dans le sens de sa longueur. Ces bosselures ont été appelées *vésicules cérébrales* par Coiter [1], Harvey [2],

[1] *De ovorum gallinaceorum generationis primo exordio progressuque et pulli gallinacei creationis ordine* : dans Schwift, *Externarum et internarum principalium humani corporis partium tabulæ*. Nuremberg, 1573, in-fol., p. 32. Coiter a vu les vésicules le sixième jour.

[2] *Exercitationes de generatione animalium*. Amsterdam, 1651, in-12. Harvey a observé les vésicules le cinquième jour. P. 82 : *In vesiculis cerebri et cerebelli, præter aquam limpidissimam, nihil reperias.*

Stade [1], Langly [2], Stenon [3], Malpighi [4] et Haller [5].

Les deux vésicules antérieures représentent les deux hémisphères du cerveau; les deux moyennes, les couches optiques; et la postérieure, le cervelet. Tous ceux qui ont étudié la formation du poulet dans l'œuf s'accordent à dire que le fluide contenu dans les vésicules cérébrales est limpide, transparent, séreux, et que c'est lui qui donne naissance au cerveau. La moelle épinière, renfermée dans la colonne vertébrale ou la carène, représente un long canal qui communique avec les vésicules cérébrales, et qui contient un liquide semblable. Du reste, je dois encore faire remarquer que le canal de la

[1] *Observationes in ovis institutæ*. Amsterdam, 1668, in-12. Stade a vu les vésicules au bout de six jours.

[2] *Ovi fœcundi singulis ab incubatione diebus factæ inspectiones*. Amsterdam. 1674. in-12. Langly a vu les vésicules le quatrième jour.

[3] *Observationes in ovo et pullo*: dans les *Act. Hafn.*, vol. II. p. 81. Stenon a vu les vésicules le cinquième jour.

[4] *Dissertatio epistolica de formatione pulli in ovo*. Londres. 1675. Malpighi prétend avoir déjà observé les vésicules au bout de vingt-quatre heures.

[5] Deux mémoires sur la formation du cœur dans le poulet. Lausanne. 1758. in-12. et dans les *Opera minora*, t. II, p. 54. Haller aperçut les vésicules au bout de trois jours, mais il en indique le nombre bien différemment.

moelle épinière et les vésicules cérébrales communiquent tous ensemble ; ces dernières ne sont en réalité que des bosselures d'une seule grande poche ; elles proviennent de ce que la membrane de cette poche, qui est la pie-mère, s'enfonce sur plusieurs points, et marque ainsi les limites des parties principales dont le cerveau doit être composé plus tard. Ce qui démontre que les parois des vésicules cérébrales et du canal de la moelle épinière sont formées par la pie-mère, c'est que les premières traces de sang et les premiers vaisseaux paraissent toujours dans leur épaisseur, comme l'ont dit entre autres Malpighi et Haller.

Le cerveau des mammifères a également une forme vésiculeuse dans le principe. Harvey a constaté ce fait sur des embryons de daim [1], et on peut aisément se convaincre de son exactitude, en examinant ceux du lapin. Les vésicules sont toujours remplies d'un fluide limpide et diaphane.

Dans les embryons de la septième et de la huitième semaine, tels que ceux qui ont été fi-

[1] *Loc. cit.* p. 317. *Caput ex tribus vesiculis sive globulis parvis imperfecte compositum cernitur.* Dans un autre embryon de daim de la grosseur d'un haricot; p. 320. *Cerebrum albumine.*

gurés par Ruysch[1], Albinus[2] et Sœmmerring[3], la longueur totale du corps est de six à huit lignes. Indépendamment des yeux et de la bouche, on aperçoit les ouvertures nasales et auriculaires. Les membres, devenus plus grands, sont terminés par une partie aplatie, sur le bord arrondi de laquelle doivent naître plus tard les doigts et les orteils. La tête, qui est toujours fort grosse, et la carène ont perdu leur transparence. M'étant procuré plusieurs embryons de cet âge, au moment où on les avait tirés de l'œuf, je leur ouvris avec circonspection l'épine du dos et la tête, au moyen d'une aiguille acérée, opération qui s'exécute alors très-facilement, attendu que la colonne vertébrale, les os du crâne, et les muscles, tant du dos que du col, ne sont pas encore formés. Après avoir divisé ces parties, j'aperçus d'abord une membrane blanchâtre, qui adhérait à la face interne du crâne, et qui était évidemment la dure-mère. Au-dessous d'elle j'en découvris une autre très-mince, dans le tissu de laquelle un verre propre à grossir les objets me fit voir des vaisseaux sanguins d'une grande ténuité. Cette seconde

[1] *Loc. cit. Thes.*, tab. 3, fig. 2.
[2] *Lic. cit.* tab. 1. fig. 12; tab. v, fig. 4.
[3] *Loc. cit.* tab. 1, fig. 4, 5.

membrane, dans laquelle on ne saurait méconnaître la pie-mère, renfermait le cerveau et la moelle rachidienne. En l'ouvrant je vis aussitôt s'écouler la substance blanchâtre et pultacée du cerveau, qui avait la consistance du blanc d'œuf. Comme l'extrême mollesse de cette substance s'opposait à ce que j'approfondisse la structure de l'encéphale et de la moelle, j'essayai de lui faire acquérir plus de solidité par l'immersion du corps entier de l'embryon dans l'alcool. L'expérience m'ayant réussi plusieurs fois, je vais exposer le résultat des observations qu'elle m'a mis à portée de faire.

Dans un embryon qui, tout courbé qu'il était, avait sept lignes de long (planche Ire, fig. 1), et dont la configuration semblait annoncer qu'il provenait d'une femme enceinte depuis sept semaines environ, j'ai pu, à ma grande surprise, distinguer parfaitement la structure et la disposition du cerveau et de la moelle épinière. La cavité destinée à recevoir cette dernière se trouvait située immédiatement au-dessous des tégumens communs, parce que les muscles dorsaux et les arcs des vertèbres n'étaient point encore formés. Ayant pratiqué une incision longitudinale, pour mettre cette cavité à découvert, je la prolongeai, avec de petits ciseaux, jusqu'au front, en sui-

vant le milieu de l'occiput et du sommet de la tête ; ensuite j'ouvris complétement la cavité crânienne, au moyen d'une incision cruciale ; j'aperçus alors une membrane qui tapissait la face interne du crâne et du canal vertébral, et qui enveloppait par conséquent le cerveau, aussi bien que la moelle épinière. Cette membrane, qui était la dure-mère, partageait presque la cavité crânienne en deux portions égales, auxquelles la tente du cervelet servait de limites. Au-dessous d'elle se trouvaient le cerveau et la moelle épinière, enveloppés par la pie-mère. Cette dernière membrane adhérait, de la manière la plus intime, à la substance des deux organes, dont il était difficile de la détacher sans détruire en partie la pulpe qu'elle couvrait. La moelle épinière, courbée de même que la colonne vertébrale ou la carène (planche 1re, fig. 2), était fort grosse et fort épaisse, comparativement au volume de l'embryon, et en particulier à celui de son cerveau. Elle s'étendait presque jusqu'à l'extrémité inférieure du tronc, où elle se terminait en pointe. Du reste, son épaisseur était à peu près la même dans toute son étendue, et elle avait une demi-ligne de largeur. Sur le milieu de sa face postérieure régnait une scissure longitudinale (planche 1re, fig. 3, *b*), dans la-

quelle s'enfonçait la pie-mère. Les bords de cette scissure étaient fort minces; en faisant glisser entre eux l'extrémité d'une aiguille plate, on parvenait aisément à les écarter l'un de l'autre, et à les renverser de côté, ce qui mettait à découvert le canal intérieur. Ce canal se prolongeait inférieurement jusqu'à l'extrémité de la moelle épinière, et se continuait en haut avec le quatrième ventricule. On le trouve constamment dans la moelle épinière des embryons. Je le désigne sous le nom de *canal de la moelle épinière*. Quant à la face extérieure de cette dernière, elle se composait de deux cordons, dont la démarcation était indiquée par un léger sillon longitudinal, mais dans lesquels on ne pouvait encore distinguer aucune trace de structure fibreuse, même avec le secours d'une forte loupe.

A sa partie supérieure, dans l'endroit où elle se continuait avec le cerveau, la moelle épinière formait de chaque côté un renflement considérable (fig. 2, *b*, fig. 3, *c*), et avait près d'une ligne de largeur. C'était, à n'en pas douter, ce renflement qui produisait le tubercule qu'on apercevait à la nuque du fœtus (fig. 1, *a*). Au-dessous de lui, la moelle décrivait un coude, pour se porter en avant et se continuer avec le cerveau contenu dans le crâne. Son canal se dila-

tait au devant de ce même renflement, endroit où il donnait naissance au quatrième ventricule. Sur chacun des côtés de celui-ci, s'élevait, de la moelle épinière, une lamelle mince et étroite, un faisceau aplati, qui s'inclinait de dehors en dedans, et s'appliquait contre celui du côté opposé, mais sans se réunir et se confondre en une seule masse avec lui. Ces deux cordons (fig. 3, *d*, *d*) constituaient le cervelet, et formaient une sorte de pont au-dessus du quatrième ventricule. Je me suis nombre de fois assuré, soit sur ce cerveau, soit sur d'autres tirés d'embryons du même âge, qu'ils ne sont pas encore réunis sur la ligne médiane, car j'ai toujours réussi à les écarter un peu l'un de l'autre, en me servant de deux aiguilles fines. Le cervelet avait une ligne et deux tiers de large. Après avoir fourni les lamelles qui le constituaient, la moelle épinière se relevait un peu, produisait les pédoncules du cerveau, et finissait par se recourber d'avant en arrière et de bas en haut. C'est dans cette courbure (fig. 2, *g*) que se trouvait embrassé le rudiment de la tente du cervelet dont j'ai parlé plus haut.

En avant du cervelet (fig. 2, *c*; fig. 3, *d*, *d*), on apercevait deux autres productions membraniformes, également recourbées de dehors en

dedans, et séparées l'une de l'autre par une fente longitudinale (fig. 2, *d*; fig. 3, *e*, *e*). Ces productions sont évidemment les masses qui devaient donner naissance aux tubercules quadri-jumeaux. Prises ensemble, elles avaient une ligne de largeur et autant de longueur. Après les avoir écartées en dehors, aussi bien que les deux faisceaux du cervelet, je reconnus que le quatrième ventricule se prolongeait dans l'intervalle compris entre elles, et formait ainsi l'aqueduc de Sylvius, encore fort large à cette époque. Au fond de cet aqueduc j'aperçus très-distinctement les deux pédoncules cérébraux, formant deux cordons alongés, du sommet desquels s'élevaient les deux demi-voûtes membraneuses correspondantes aux tubercules quadri-jumeaux.

Plus en devant se trouvaient deux protubérances arrondies (fig. 2, *e*), longues de deux tiers de ligne, et séparées l'une de l'autre par l'aqueduc de Sylvius, à leur partie supérieure, mais unies ensemble dans leur fond. Ces protubérances, appuyées sur les pédoncules du cerveau, ou formées par eux, étaient certainement les couches optiques, et l'intervalle existant entre elles répondait au troisième ventricule.

En avant de ces éminences en existaient deux autres (fig. 2, *g*) appliquées contre elles. Celles-

ci avaient une ligne de long, et paraissaient être les extrémités arrondies de la partie antérieure des pédoncules cérébraux. C'étaient, à n'en pas douter, les corps striés.

Enfin, de cette seconde paire d'éminences, naissaient deux productions membraneuses, recourbées de dehors en dedans et d'avant en arrière (fig. 2, *f*), qui formaient le commencement des hémisphères du cerveau.

Je n'ai pu trouver aucune trace des autres parties de l'encéphale, notamment de la protubérance annulaire, des commissures, du corps calleux, de la voûte et de ses dépendances. J'aurai soin, dans la suite, d'indiquer quand et comment se forment ces divers organes.

Les parties qui existent dans les fœtus semblables à celui dont je viens de tracer l'histoire, ont pour base la moelle épinière et ses deux prolongemens antérieurs, les pédoncules cérébraux, qui les unissent toutes ensemble, soit d'avant en arrière, soit de bas en haut. La face postérieure de la moelle est ouverte, aussi bien que la face supérieure du cerveau, dans toute l'étendue de laquelle se prolonge le canal de la première. Le quatrième ventricule, l'aqueduc de Sylvius et le troisième ventricule ne sont que des renflemens de la portion supérieure et antérieure de ce canal.

Le cervelet et les tubercules quadri-jumeaux sont encore de simples lamelles membraneuses, qui naissent de la moelle épinière et des pédoncules cérébraux, se dirigent de haut en bas, et s'inclinent l'une vers l'autre à leur sommet.

Je n'ai vû aucun nerf provenir soit de la moelle épinière, soit du cerveau. Je ne prétends pas pour cela qu'il n'en existe point, mais je crois que leur ténuité empêche de les apercevoir. La substance de l'encéphale et de la moelle, examinée au moyen d'un verre propre à grossir les objets, ne m'a pas paru avoir encore une texture fibreuse; elle semblait être composée de globules extrêmement petits.

TROISIÈME MOIS.

Dans un embryon qui avait onze lignes et un tiers de long, et qui pouvait être âgé d'environ neuf semaines, la tête était très-volumineuse, et formait plus du tiers de la masse totale du corps. Les yeux étaient fort gros, mais encore dégarnis de paupières. Un petit bourrelet cutané entourait les trous auditifs. Les deux narines étaient dirigées directement en devant.

[1] Planche Ire, fig. 4-7; planche II, fig. 1-5.

Les doigts et les orteils paraissaient, aux mains et aux pieds, sous la forme d'autant de tubercules. Comme l'embryon était demeuré longtemps dans l'esprit de vin, il me fut facile, après avoir ouvert le canal vertébral et le crâne, d'examiner la moelle et le cerveau, endurcis dans leurs membranes.

La moelle présentait, à sa face postérieure, une fente longitudinale, qui pénétrait jusque dans son vaste canal. Celui-ci s'élargissait, à la partie supérieure, entre les cordons plus écartés de la moelle, pour donner naissance au quatrième ventricule. De chaque cordon s'élevait une lamelle (planche 1[re], fig. 4, *b*, *b*), qui se courbait en dedans pour aller se joindre à celle du côté opposé. Ces deux lamelles, dans lesquelles on ne peut méconnaître les corps restiformes, s'unissaient sur la ligne médiane, et formaient ainsi le cervelet, tendu en manière de pont au-dessus du quatrième ventricule. Cependant elles ne s'appliquaient point l'une contre l'autre avec symétrie, car celle du côté droit se trouvait un peu en devant, et celle du côté gauche un peu en arrière. Le cervelet était extrêmement étroit et mince, en quelque sorte rubané, convexe en dehors et concave en dedans. La moelle épinière, qui s'élargissait en devant, et

s'y prolongeait en deux cordons représentant les pédoncules cérébraux, décrivait une courbure, comme dans le cerveau précédent.

En avant du cervelet, j'aperçus deux éminences alongées, ovalaires, convexes et lisses en dessus (pl. 1, fig. 4, c), qui étaient séparées par un sillon longitudinal. Elles étaient formées par deux lames provenantes des pédoncules du cerveau, et inclinées l'une vers l'autre. La cavité située sous ces éminences était un prolongement du quatrième ventricule en devant, c'est-à-dire l'aqueduc de Sylvius, constituant encore à cette époque une vaste cavité, un véritable ventricule.

Au devant de ces deux éminences destinées à former les tubercules quadri-jumeaux, se trouvaient deux autres protubérances (pl. 1, fig. 4, d), lisses et convexes en dessus, qui ne renfermaient point de cavité dans leur intérieur. Celles-ci correspondaient aux couches optiques; entre elles était placé le troisième ventricule.

Enfin, plus en devant encore, je vis deux autres masses renflées et analogues aux corps striés. La substance cérébrale, étendue sous la forme d'une membrane (pl. 1, fig. 4, e), se courbait ensuite d'avant en arrière, et un peu de dehors en dedans, de manière à couvrir les corps striés. On ne pouvait méconnaître dans cette mem-

brane le rudiment des hémisphères cérébraux.

La moelle épinière avait une ligne et un quart de large, au devant du quatrième ventricule. Le diamètre transversal du cervelet s'élevait à trois lignes ; la masse des tubercules quadri-jumeaux avait deux lignes de long sur une et demie de large. La longueur des couches optiques était d'une ligne et demie, et leur largeur d'une ligne trois quarts ; la largeur des corps striés, y compris les hémisphères membraniformes, s'élevait à trois lignes. Les autres parties du cerveau, la protubérance annulaire, le corps calleux, la voûte, les cornes d'Ammon, les commissures, etc., n'existaient point encore.

J'ai surtout réussi à constater la structure du cerveau et de la moelle épinière en disséquant l'embryon suivant, qui, de même que celui dont je viens de parler, avait fait un long séjour dans l'alcool. Sa longueur, depuis le sommet de la tête jusqu'à l'extrémité du tronc, était de seize lignes, le corps conservant la légère courbure qu'il a naturellement à cette époque. La tête, qui était très-grosse, faisait à peu près le tiers de la masse totale du corps. Le front était un peu saillant. Les yeux étaient presque couverts par les paupières. Le nez, vu de profil, faisait une légère saillie, à peine sensible ; les narines se di-

rigeaient en avant et un peu en haut. Les trous auditifs représentaient de simples fentes, attendu que les diverses parties de l'oreille se trouvaient encore rapprochées les unes des autres. Toutes les régions des membres pectoraux et pelviens étaient développées. Le cordon ombilical contenait plusieurs anses d'intestin. Cet embryon pouvait être âgé de onze semaines à peu près.

Après avoir fait une incision longitudinale aux tégumens du dos, j'entrevis quelques traces des muscles de cette région, encore mous et blanchâtres. Comme les portions arquées des cartilages vertébraux n'étaient pas soudées, et qu'il régnait entre elles un grand intervalle, j'aperçus de suite la moelle épinière, renfermée dans ses membranes. Je prolongeai l'incision jusqu'à la racine du nez, en coupant les os membraneux du crâne, puis j'en fis une autre transversale, et je renversai les lambeaux sur les côtés. La dure-mère, adhérente à la face interne du crâne, s'introduisait entre les hémisphères du cerveau, formant de cette manière un léger commencement de faux; mais la tente qu'elle produisait au devant du cervelet, était bien marquée. Les sinus longitudinaux et latéraux contenaient du sang coagulé. La dure-mère, se prolongeant dans l'intérieur du canal vertébral, y

formait une large gaîne pour la moelle épinière. Il me fut impossible d'apercevoir rien qui ressemblât à la membrane arachnoïde. La pie-mère, d'une épaisseur considérable, enveloppait toutes les parties cérébrales, et se repliait à l'intérieur des hémisphères du cerveau, pour produire les plexus choroïdes contenus dans les ventricules latéraux. Il y avait un plexus semblable dans le quatrième ventricule. La pie-mère revêtait de même la moelle épinière, dans le canal de laquelle elle s'insinuait par la scissure postérieure.

La moelle épinière (planche 1, fig. 6) s'étendait dans toute la longueur de la colonne vertébrale, jusqu'à la région du sacrum, où elle se terminait en pointe. La queue de cheval n'existait pas encore. La longueur de la moelle était de dix lignes et demie. Elle avait, dans presque toute son étendue, une largeur uniforme d'une demi-ligne; elle ne paraissait être un peu plus épaisse qu'à l'origine des nerfs destinés aux membres pectoraux et pelviens, mais elle augmentait beaucoup de volume à sa partie supérieure, où elle se continuait avec le cerveau. Au milieu de sa face postérieure, on apercevait un sillon longitudinal, ou une gouttière, qui s'étendait depuis le quatrième ventricule jusqu'à son extrémité, en se rétrécissant toujours de plus en plus. Comme

j'examinais le quatrième ventricule à l'endroit où sa partie postérieure, le *calamus scriptorius*, va gagner la moelle épinière, je reconnus qu'il se prolongeait jusqu'à la cavité creusée dans l'épaisseur de cette dernière. Je parvins à renverser les bords de la moelle le long de son sillon longitudinal postérieur, depuis son extrémité jusqu'au quatrième ventricule, de manière que j'eus alors sous les yeux toute l'étendue du canal qu'elle renferme (planche 1re, fig. 6, *a*, *a*). D'où il résulte que, rigoureusement parlant, le quatrième ventricule est une simple dilatation du canal de la moelle épinière, qui doit naissance à ce que cette dernière, s'élargissant à sa partie supérieure et antérieure, y écarte ses parois l'une de l'autre, et laisse un espace libre entre elles. J'aperçus aussi, sur sa face antérieure, un sillon longitudinal peu profond et terminé en cul-de-sac (planche 1re, fig. 7), qui ne communiquait point avec le canal. Des deux côtés de la moelle, naissaient les nerfs spinaux, dont le volume était proportionnellement très-considérable. Dans l'endroit où l'on a coutume de lui donner le nom de moelle alongée, elle devenait sensiblement plus épaisse et plus large (pl. 1, fig. 6, *b*; fig. 7, *b*, *b*), et se courbait en avant (pl. 1, fig. 5, *c*). L'écartement de ses bords à la partie postérieure et supérieure produisait

le quatrième ventricule. En devant et en bas elle se continuait avec les pédoncules du cerveau (pl. I, fig. 5, *e*; fig. 7, *b*, *b*, *e*, *e*; pl. II, fig. 5, *d*, *f*, *i*). Cette continuité était d'autant plus évidente, qu'il n'existait pas encore de protubérance annulaire. Quoique la moelle alongée fût très-épaisse et très-forte, on ne voyait point encore à sa surface les éminences pyramidales et olivaires. Les pédoncules du cerveau se portaient de bas en haut au devant du cervelet (pl. I, fig. 5, *e*), et s'inclinaient ensuite de haut en bas, pour se continuer, dans cette dernière direction, avec les hémisphères du cerveau.

En examinant la masse encéphalique, je découvris les parties suivantes : 1° le cervelet (pl. I, fig. 5, *d*; fig. 6, *b*) ; 2° les deux masses des tubercules quadri-jumeaux, situées au devant du cervelet, et non couvertes par les hémisphères du cerveau (pl. I, fig. 5, *f*; fig. 6, *d*); 3° les deux hémisphères cérébraux encore très-petits (pl. I, fig. 5, *h*; fig. 6, *c*), et séparés longitudinalement l'un de l'autre par une scissure profonde. A la face inférieure de l'organe, j'aperçus : 1° les deux pédoncules du cerveau (pl. I, fig. 7, *e*, *e*) ; 2° au devant d'eux et en dedans, une grosse masse destinée aux éminences mamillaires (pl. I, fig. 6 et 7; pl. II, fig. 1) ; 3° la glande pituitaire, encore fort petite

fig. 7; pl. II, fig. 1); 4° l'adossement ou l'union des nerfs optiques (pl. I, fig. 7, *k*); 5° les deux nerfs olfactifs, qui sont très-courts, et terminés chacun par un renflement (pl. I, fig. 7, *l*, *l*); 6° enfin, les deux hémisphères, représentant les lobes antérieurs du cerveau (pl. I, fig. 7, *h*, *h*), ainsi que les lobes moyens et postérieurs, lesquels sont fort peu développés encore, et en quelque sorte confondus ensemble (pl. I, fig. 7, *i*, *i*).

Les pédoncules du cervelet (pl. I, fig. 6, *b*; pl. II, fig. 2, *b*, *b*) naissaient de la moelle épinière, à l'endroit où les deux lames dont sa partie postérieure était formée, s'écartaient l'une de l'autre pour produire le quatrième ventricule. Ils se dirigeaient d'arrière en avant et un peu de dedans en dehors, se courbaient aussi dans ce dernier sens, et finissaient par s'unir ensemble, ce qui donnait naissance au cervelet (pl. I, fig. 5, *d*; pl. II, fig. 1, *c*, *c*; fig. 2, *b*, *b*; fig. 5, *b*, *b*; fig. 4, *b*, *b*). Ce dernier, placé en manière de pont au-dessus du quatrième ventricule, était extrêmement étroit sur la ligne médiane, au point de réunion de ses deux pédoncules. Sa face externe était convexe, lisse, et entièrement dégarnie de sillons. L'interne était concave, et formait en quelque sorte la voûte du quatrième ventricule. Comme le cervelet, considéré dans son ensemble, n'é-

tait réellement autre chose que le résultat de l'union de deux lamelles étroites, nées des bords de la moelle épinière, on ne pouvait encore apercevoir, dans sa coupe perpendiculaire, aucune trace ni des branches, ni des lobes, ni des feuilles. Son bord postérieur et libre était courbé en dedans. Quant à l'intérieur, il s'unissait avec les masses membraniformes des tubercules quadri-jumeaux (pl. II, fig. 5, *h*). Cette union représentait, par conséquent, la grande valvule cérébrale. Le cervelet avait quatre lignes dans son diamètre transversal.

Les masses des tubercules quadri-jumeaux, placées au-devant du cervelet, et très-volumineuses proportionnellement à cet organe (pl. I, fig. 5, *f*; fig. 6, *d*; pl. II, fig. 1; fig. 4, *d*, *d*), n'étaient point encore couvertes par les hémisphères du cerveau. Elles avaient deux lignes et demie de long, sur deux seulement de large. Leur face supérieure était lisse et convexe. A leur partie moyenne, on voyait un léger sillon longitudinal, qui les divisait en deux portions, mais qui ne pénétrait pas jusque dans l'aqueduc de Sylvius. Ces masses s'élevaient sous la forme de membranes minces qui, nées des pédoncules cérébraux, se courbaient de dehors en dedans, se rapprochaient ainsi l'une de l'autre, et s'unis-

saient ensemble (pl. I, fig. 5, *f*). Leurs parois, peu épaisses (pl. II, fig. 5, *k*, *k*), circonscrivaient une cavité spacieuse, un véritable ventricule cérébral (pl. II, fig. 3, *c*, *d*; fig. 5, *l*), dont la partie postérieure communiquait avec le quatrième ventricule, et qui se continuait en avant avec le troisième, situé entre les couches optiques.

Au-devant des membranes qui devaient former plus tard les tubercules quadri-jumeaux, se trouvaient deux éminences oblongues, lisses, convexes, séparées par une scissure longitudinale, et du reste entièrement massives (pl. II, fig. 1, *e*, *e*; fig. 4, *f*, *f*; fig. 5, *o*), qu'on apercevait quand on écartait les hémisphères membraniformes l'un de l'autre, en les rejetant sur les côtés. Ces deux protubérances, qui, prises ensemble, avaient deux lignes et demie de long, et autant de largeur, correspondaient aux couches optiques. Elles reposaient sur les pédoncules cérébraux, ou, pour parler avec plus d'exactitude, c'étaient des renflemens de ces deux cordons. Lorsqu'on les écartait un peu l'une de l'autre, on découvrait leur paroi intérieure, qui était lisse et polie (pl. II, fig. 4, *f*, *f*), la commissure qui les unissait par derrière (pl. II, fig. 4, *g*), enfin le troisième ventricule (pl. II, fig. 4, *c*; fig. 5, *m*), situé entre elles, et qui, se prolongeant de haut

en bas et d'arrière en avant, constituait l'entonnoir (pl. II, fig. 5, *m*), étendu jusqu'à la glande pituitaire (pl. II, fig. 5, *n*). Je n'ai pas encore trouvé à cette époque la glande pinéale, non plus que ses pédicules.

Les deux hémisphères du cerveau (pl. I, fig. 5, *h*; fig. 6, *c*, *c*) étaient extrêmement petits, eu égard au volume des parties dont je viens de donner la description, car ils n'avaient que quatre lignes de long, cinq de large et trois de haut. A proprement parler, il n'y avait encore que leurs lobes antérieurs (pl. I, fig. 7, *h*, *h*) qui fussent formés : les postérieurs et moyens ressemblaient à deux appendices (*i*, *i*) très-courts et arrondis en arrière, qui étaient situés en avant et sur les côtés des pédoncules cérébraux. Ce faible degré de développement des hémisphères explique pourquoi on apercevait à nu des parties qui, comme les tubercules quadri-jumeaux et le cervelet, sont couvertes par eux dans l'âge adulte.

La surface des hémisphères était lisse; on n'y voyait nulle part ni sillons ni circonvolutions. La scissure profonde qui les séparait en dessus, logeait un repli falciforme, peu saillant, de la dure-mère. Si l'on venait à les écarter l'un de l'autre, on découvrait de suite les couches optiques et le troisième ventricule, parce que le corps calleux

et la voûte n'étaient point encore formés. Ils n'étaient unis ensemble qu'à leur partie antérieure, au-devant des couches optiques (pl. II, fig. 1, *i*). En cet endroit, leur jonction marquait l'origine du corps calleux, dont on pouvait surtout se former une idée nette en faisant une coupe verticale du cerveau (pl. II, fig. 5, *q*).

Les hémisphères représentaient manifestement deux vésicules membraneuses, dont les parois avaient à peine un quart de ligne d'épaisseur. Si l'on continuait de les dérouler avec précaution, on pouvait parvenir à les rejeter tout-à-fait sur les côtés, et les y étaler sous la forme de membranes (pl. II, fig. 1, *g*, *g*, *g*, *g*), de sorte que l'intérieur des ventricules latéraux (*k*, *k*) et les éminences, analogues aux corps striés, qui en occupaient le fond (*h*, *h*), frappaient alors l'œil de l'observateur. A cette époque, les ventricules latéraux renfermaient des plexus choroïdes d'un volume énorme. Ces plexus, formés par un prolongement de la pie-mère affaissée sur elle-même, s'y insinuaient au-dessus des couches optiques et au-dessous du bord inférieur des hémisphères membraniformes.

Les éminences analogues aux corps striés (pl. II, fig. 1, *h*, *h*; fig. 4, *h*, *h*) avaient deux lignes et demie de long, sur une ligne de large. Elles

étaient un peu plus larges en avant qu'en arrière, et partagées en deux par un enfoncement. Leur face supérieure était convexe et lisse. Elles étaient situées auprès des couches optiques, et appliquées sur les pédoncules cérébraux; ou, pour parler un langage plus exact, elles constituaient le dernier renflement de ces mêmes pédoncules. De leur bord externe et antérieur naissait la membrane des hémisphères, qui résultait du rayonnement des fibres des pédoncules. On distinguait aisément l'expansion en manière d'éventail des fibres de la moelle épinière sur la face interne des membranes des hémisphères, quand on les avait retournées (pl. II, fig. 1, *g*, *g*, *g*, *g*). Ces membranes se recourbaient d'avant en arrière et de dehors en dedans, de manière à former les ventricules latéraux, et à envelopper les corps striés. Celles des deux côtés s'unissaient ensemble au-devant des couches optiques, et donnaient par-là naissance au corps calleux, qui était encore très-petit dans les embryons dont je trace l'histoire, mais qu'on distinguait sans peine dans la coupe verticale de l'encéphale (pl. II, fig. 5, *q*). Dans les cerveaux que j'ai décrits précédemment, les membranes des hémisphères étaient si peu développées encore, qu'elles ne couvraient même pas

les couches optiques. On verra par la suite qu'elles deviennent de plus en plus amples, qu'elles se prolongent peu à peu en arrière, et qu'elles finissent par s'étendre sur les tubercules quadri-jumeaux, ainsi que sur le cervelet.

Si l'on coupe perpendiculairement l'encéphale, on découvre, au-devant des couches optiques, et derrière le commencement du corps calleux, une bandelette étroite (pl. II, fig. 5, *r*), qui naît de la base du cerveau, notamment des éminences mamillaires, se porte d'abord de bas en haut, se courbe d'avant en arrière, au-devant des couches optiques et derrière le corps calleux, alors fort étroit et presque perpendiculaire, et va s'unir avec la membrane des hémisphères. On ne peut douter que cette bandelette ne soit le pilier antérieur de la voûte. Comme les piliers des deux côtés non-seulement ne sont point unis ensemble, mais même ne se touchent pas, et sont séparés l'un de l'autre par la continuation du troisième ventricule, il n'existe pas encore de voûte recouvrant les couches optiques. Entre eux et ces couches se trouve le large orifice des ventricules latéraux, par lequel pénètrent les plexus choroïdes. La description de fœtus plus âgés montrera de quelle manière se forme la voûte, et comment ses piliers antérieurs, se prolongeant en arrière, donnent nais-

sance aux cornes d'Ammon et aux corps frangés.

Les éminences mamillaires, situées à la base du cerveau, et la glande pituitaire, forment des masses molles qui sont appliquées sur les pédoncules cérébraux, ainsi que sur la face inférieure des couches optiques, et intimement unies à ces parties.

Les nerfs olfactifs, qui sont très-volumineux (pl. 1, fig. 7, *l*, *l*), forment deux bandelettes, nées latéralement de la scissure de Sylvius, entre les lobes antérieurs et les appendices postérieurs, et terminées par un petit tubercule arrondi. Ils ont beaucoup de ressemblance avec les éminences mamelonnées qu'on trouve dans les cerveaux des animaux. Tous deux sont creux, et leur cavité se continue avec la corne antérieure du ventricule latéral, qui va profondément s'insinuer jusque dans le nerf olfactif, au-devant du corps strié. Il est évident que ces deux nerfs sont des prolongemens ou des appendices creux du cerveau.

Derrière les nerfs olfactifs on trouve les deux nerfs optiques, qui sont volumineux et unis ensemble (pl. 1, fig. 7, *k*). Les deux cordons rubannés qu'ils représentent contournent les pédoncules cérébraux de bas en haut et d'avant en arrière. Je suis parvenu à les suivre jusqu'à la surface des

couches optiques et de la masse commune des tubercules quadri-jumeaux. Je n'ai point encore aperçu à cette époque les corps genouillés.

Les autres nerfs cérébraux existaient également tous ; mais la mollesse extrême de leur tissu, et l'épaisseur considérable de la pie-mère, ne m'ont pas permis de les poursuivre jusqu'à leur origine. J'ai surtout vu bien distinctement les nerfs accessoires de Willis (pl. I, fig. 5, *l*).

Le cerveau et la moelle épinière m'ont offert absolument la même structure dans un autre embryon de onze semaines, et dans un troisième de douze semaines.

QUATRIÈME MOIS [1].

Je passe à la description du cerveau d'un embryon âgé de quatorze à quinze semaines, qui, dans l'état de courbure ordinaire du corps à cette époque, avait deux pouces quatre lignes de long depuis le sommet de la tête jusqu'à l'extrémité inférieure du tronc. En ouvrant la cavité crânienne et le canal vertébral, je trouvai que les os du crâne et les arceaux encore séparés des vertèbres étaient cartilagineux. La dure-mère adhérente à la face interne du crâne était fort

[1] Planche III, fig. 1-3 ; pl. IV, fig. 1-3.

épaisse ; ses replis produisaient la faux cérébrale et la tente du cervelet. Les sinus placés entre ses deux feuillets contenaient du sang coagulé. La pie-mère était très-dure et parsemée d'un grand nombre de vaisseaux : non-seulement elle revêtait l'extérieur du cerveau et de la moelle épinière, mais encore elle se prolongeait dans les ventricules latéraux, le quatrième ventricule et le canal de la moelle épinière. Je ne pus pas encore apercevoir la membrane arachnoïde. Comme l'embryon avait déjà fait un long séjour dans l'alcool, le cerveau et la moelle épinière se trouvèrent en bon état.

La moelle épinière, très-volumineuse proportionnellement à l'encéphale, avait dix-neuf lignes de long, et descendait, sans former une queue de cheval, jusque dans l'os sacrum, où elle se terminait en pointe. Sa partie moyenne, celle qu'enveloppaient les vertèbres dorsales, avait deux tiers de ligne de large. Sa largeur était d'une ligne et un quart à la naissance des nerfs formant le plexus brachial, et d'une ligne et un tiers à celle des nerfs destinés aux membres pelviens. Elle devenait peu à peu plus volumineuse à sa partie supérieure, de sorte qu'elle présentait une largeur de deux lignes et demie à l'endroit où l'extrémité du quatrième ventricule

se continuait avec son canal intérieur. On voyait à sa face postérieure le sillon longitudinal qui s'y remarque toujours, et qui se prolongeait jusque dans l'intérieur du canal même. Ce canal devenait apparent aussitôt qu'on écartait l'un de l'autre les bords des deux lames de la moelle. Il présentait de petits renflemens aux endroits où celle-ci était plus large. Quant à la face antérieure de la moelle, on y apercevait aussi un léger sillon longitudinal (pl. III, fig. 2, *b*). A la partie supérieure, au point où le cordon rachidien prend le nom de moelle alongée, il devenait plus large et plus épais, et se courbait un peu d'arrière en avant (pl. III, fig. 3, *b*). Je découvris sur cette courbure, et à sa face antérieure, deux éminences oblongues (pl. III, fig. 2, *c*, *c*), dans lesquelles je ne pus méconnaître les corps pyramidaux. Les portions de la moelle situées à côté de ces corps (*e*, *e*) étaient tout-à-fait planes, et n'offraient pas la moindre trace d'éminences qu'on pût comparer aux corps olivaires. Près des points où ceux-ci se développent plus tard, on voyait, de chaque côté, un cordon (pl. III, fig. 2, *d*, *d*) qui se portait en avant pour aller gagner la protubérance annulaire, et s'élevait un peu obliquement d'avant en arrière, afin de donner naissance au cervelet. Ces deux cordons,

qui formaient les bords renflés du quatrième ventricule, étaient les corps restiformes.

La moelle, durcie par l'action de l'alcool, avait évidemment une texture fibreuse sur sa face antérieure et sur ses parties latérales; car, en piquant légèrement sa surface avec une aiguille acérée, je parvins à séparer des portions fibreuses de toute sa longueur; mais il me fut impossible d'en détacher aucune en travers. La face tournée du côté du canal était plus molle, et l'on n'y apercevait pas de fibres. Les deux cordons de la moelle, situés à la face antérieure et sur les côtés, et composés de fibres longitudinales dont, en montant, beaucoup se portent obliquement en arrière et se courbent en dedans pour former le canal, ces deux cordons augmentent sensiblement d'épaisseur à leur partie supérieure, et constituent la moelle alongée. Chacun d'eux se partage, dans cette moelle alongée, en trois faisceaux, qui sont, 1° le corps restiforme, situé tout-à-fait en dehors; 2° le faisceau moyen, sur lequel se développe le corps olivaire, et qui se dirige en avant pour aller gagner le pédoncule cérébral; 3° enfin, le faisceau interne, qui représente la pyramide, et se continue de même en devant dans le pédoncule du cerveau. Les fibres des deux faisceaux inter-

nes, ou pyramidaux, s'entre-croisent avant de former les corps pyramidaux. J'ai aperçu clairement cette décussation en écartant les bords du canal de la moelle épinière : dans cette manœuvre, je rencontrais des fibres qui se portaient d'arrière en avant, les unes du faisceau droit à la pyramide gauche, et les autres du faisceau gauche à la pyramide droite. Cependant il s'en fallait de beaucoup que ces fibres fussent assez nombreuses pour autoriser à admettre une décussation complète des deux cordons principaux de la moelle épinière.

Le cerveau, vu de haut en bas (planche III, fig. 2), forme cinq masses, ou cinq parties, savoir : 1° le cervelet, qui est plus large dans le sens transversal que dans tout autre, et à la surface duquel il n'y a pas encore de sillons (pl. III, fig. 1, *c*); 2° et 3° les deux masses des tubercules quadri-jumeaux, qui sont convexes, lisses, polies, confondues ensemble, et non couvertes par les hémisphères; 4° et 5° les deux hémisphères du cerveau (pl. III, fig. 1, *d*, *d*), qui sont oblongs et séparés l'un de l'autre, sur la ligne médiane, par une scissure longitudinale, dans laquelle la faux s'engage. A la face inférieure de l'organe (pl. III, fig. 2), on aperçoit la protubérance annulaire, qui est fort étroite (pl. III, fig. 2, *h*). En avant d'elle, se trouvent les deux pédoncules du

cerveau (pl. III, fig. 2, *i*, *i*), qui, en s'écartant l'un de l'autre sur les côtés, laissent entre eux un petit espace triangulaire, en avant duquel on aperçoit une grosse masse correspondante aux éminences mamillaires (*l*). Devant cette masse s'élève la glande pituitaire (*m*), corps arrondi, creux dans son intérieur, et communiquant avec le quatrième ventricule par le moyen de l'entonnoir. Enfin, au-devant de la glande pituitaire, on aperçoit les couches optiques, unies l'une avec l'autre (*n*). Les hémisphères s'étendent encore fort peu en arrière; chacun d'eux est composé du lobe antérieur (*s*, *s*), et d'une autre portion qui correspond à la fois au lobe moyen et au lobe postérieur. Le lobe antérieur est séparé de cette seconde portion par la scissure de Sylvius, dans laquelle serpente l'artère cérébrale moyenne, continuation du tronc de la carotide interne. De la scissure se détache, de chaque côté, le nerf olfactif, formant un cordon saillant (pl. III, fig. 2, *o*, *o*) qui se courbe de dehors en dedans, et se termine par un petit renflement orbiculaire. La masse postérieure, qui correspond aux lobes moyen et postérieur, est marquée en dedans d'un léger sillon indiquant la séparation de ces deux lobes (*q*, *q*, *r*, *r*). Des deux côtés on voit le nerf de la cinquième paire

(*k*, *k*), qui est très-gros, sortir au-devant de la protubérance annulaire, ou de cette protubérance même. Les autres paires de nerfs se détachaient aussi des points où elles ont coutume de prendre naissance.

Dans l'endroit où la moelle épinière s'élargit, en se portant de bas en haut et d'arrière en avant, et où ses deux cordons s'écartent l'un de l'autre pour se jeter de côté, on aperçoit le quatrième ventricule (pl. III, fig. 1, *b;* pl. IV, fig. 2, *b*, *c;* fig. 1, *c*), qui a beaucoup d'ampleur, communique en arrière et en bas avec le canal de la moelle (*b*), par l'extrémité du *calamus scriptorius*, et se continue en devant avec la cavité des tubercules quadri-jumeaux. Je n'ai pas pu apercevoir encore, sur le plancher de ce ventricule, les stries blanches qu'on a regardées à tort comme étant l'origine des nerfs acoustiques; mais j'ai remarqué, de chaque côté, presque au bord des cordons de la moelle, et dans l'endroit où ils se jettent en dehors, une petite éminence (pl. IV, fig. 1, *d*), qui ressemble à la bandelette grise décrite pour la première fois par MM. Wenzel[1], et dans laquelle on est fondé à voir l'origine ou le ganglion du nerf auditif.

[1] *De penitiori structurâ cerebri*, p. 189.

Les corps restiformes (pl. III, fig. 2, *d*, *d*; fig. 3, *d*) naissent des bords renflés des cordons de la moelle épinière, au moment où ceux-ci se jettent sur les côtés. Ces corps se dirigent d'arrière en avant, et se courbent d'avant en arrière, pour produire le cervelet; cependant ils envoient quelques fibres à la protubérance annulaire. Le cervelet (pl. III, fig. 1, *c*; fig. 3, *g*; pl. IV, fig. 2, *b*, *b*; fig. 3, *c*, *c*, *d*) est une masse formée par l'union des deux corps restiformes, et tendue en manière de pont au-dessus du quatrième ventricule. Il a cinq lignes et demie de large, sur une ligne et demie de long à sa partie moyenne, et il entoure presque en demi-cercle la face postérieure des tubercules quadri-jumeaux. Sa face supérieure est convexe et lisse; on n'y voit nulle part ni sillons, ni saillies. Son bord postérieur est mince (pl. III, fig. 1, *e*), courbé en arrière et un peu en dedans. A proprement parler, on n'y peut encore distinguer ni hémisphères, ni protubérance vermiforme. Sa face inférieure est concave; cette concavité s'aperçoit même lorsque le cervelet tient encore à la moelle épinière (pl. III, fig. 2, *g*, *g*). La pie-mère y pénètre, et y forme un plexus choroïde. J'ai aussi remarqué, des deux côtés de la face inférieure du cervelet, à l'endroit où les corps restiformes s'introduisent dans cet organe,

un petit renflement arrondi, qui paraît être l'origine du corps ciliaire. On ne voyait point encore de branches, de rameaux, de ramifications, ni de feuilles, sur la coupe perpendiculaire du cervelet. Ses commissures étaient parfaitement évidentes, c'est-à-dire qu'à l'endroit où les corps restiformes y pénétraient, se trouvaient des fibres transversales, formant la protubérance annulaire (pl. III, fig. 2, *h*). Ces fibres couvraient les cordons de la moelle avant qu'ils s'écartassent pour produire les pédoncules du cerveau, et unissaient en dessous les deux moitiés du cervelet. La protubérance annulaire était fort étroite, car son diamètre antéro-postérieur s'élevait tout au plus à une ligne. Elle avait aussi très-peu d'épaisseur; mais on y apercevait distinctement des fibres transversales. Je suis parvenu, après avoir pratiqué une incision peu profonde, à détacher ces fibres des cordons de la moelle épinière, et à les rejeter sur les côtés. De son bord antérieur, il naît, de chaque côté, un gros nerf (pl. III, fig. 2, *k*), qui est celui de la cinquième paire. J'ai poursuivi ce nerf, à travers la protubérance, jusqu'à sa partie postérieure, où il produit un petit renflement dans la moelle vertébrale, entre le corps restiforme et le faisceau moyen, à la surface duquel se développe

plus tard le corps olivaire. Du bord antérieur de la portion moyenne du cervelet, se détache une lamelle qui va gagner les tubercules quadri-jumeaux, et qui couvre la communication du quatrième ventricule avec la cavité creusée au centre de la masse de ces tubercules. Cette lamelle représente par conséquent la grande valvule cérébrale. Quant à la valvule postérieure, elle n'existe pas encore ; elle se forme, avec les touffes, ou appendices lobulaires, comme nous le verrons dans la suite, aux dépens du bord postérieur du cervelet.

La partie qui donne naissance aux tubercules quadri-jumeaux (pl. III, fig. 1 ; fig. 3, *f*; pl. IV, fig. 2, *d*, *d*; fig. 3, *f*, *f*) représente, lorsqu'on la considère de bas en haut, une grosse masse convexe, située entre le cervelet et les hémisphères du cerveau. Elle était encore tout-à-fait à découvert dans les fœtus de trois mois : maintenant elle est déjà couverte en partie (pl. III, fig. 1), parce que les hémisphères, devenus plus volumineux, se sont prolongés en arrière plus qu'ils ne l'étaient dans les embryons des mois précédens. Elle a trois lignes et demie de long, et trois seulement de large. Sur son milieu règne un léger sillon longitudinal (pl. IV, fig. 3), qui est la trace de son ancienne séparation en deux moitiés. Son inté-

rieur est creux (pl. IV, fig. 1, *g*); la cavité qu'elle renferme communique en arrière avec le quatrième ventricule, et en devant avec le troisième. Ses parois membraniformes sont appuyées sur les pédoncules cérébraux, dont elles reçoivent des fibres; celles-ci se courbent de bas en haut et de dehors en dedans, de manière à se rencontrer sur la ligne médiane, où elles s'unissent. L'épaisseur de ces parois est d'une ligne et trois quarts à la partie inférieure, près de leur origine, tandis qu'elle est à peine d'un tiers de ligne à la partie supérieure (pl. IV, fig. 1, *h*).

En écartant l'un de l'autre les deux hémisphères du cerveau (pl. IV, fig. 3), vu toujours de haut en bas, on met la masse des tubercules quadri-jumeaux (*f*, *f*) entièrement à découvert. Au devant de cette masse se trouvent les deux couches optiques (*g*, *g*) et la glande pinéale (*h*), petit corps arrondi, dont les pédicules (*i*, *i*) naissent de ces couches. Entre les couches optiques, la vue plonge dans le troisième ventricule (*k*). Les deux hémisphères sont unis en devant (*m*); de là résulte le corps calleux, encore très-petit à cette époque, et derrière lequel s'élèvent, du fond du troisième ventricule, deux minces cordons (*l*, *l*), qui sont les piliers antérieurs de la voûte. La commissure antérieure est située

au devant de ces piliers. Ceux-ci, qui se dirigent d'abord de bas en haut, s'unissent ensemble à la partie postérieure du corps calleux, se séparent ensuite l'un de l'autre, et se portent d'avant en arrière, sous la forme de deux productions minces (*n*, *n*), qui contournent les couches optiques, et descendent derrière celles-ci, à la base des lobes postérieurs des hémisphères. Ces deux productions, courbées en arrière, et faiblement renflées, sont les piliers postérieurs de la voûte. En dehors et en bas on aperçoit leur bord mince, tourné vers les couches optiques, et qui porte le nom de corps bordé ou frangé. Entre ce bord, d'une part, et la face supérieure et postérieure de la couche optique, de l'autre, se trouve de chaque côté une large ouverture, qui conduit dans les ventricules latéraux; c'est par là que la pie-mère s'introduit dans ces cavités, sous la forme de plexus choroïdes. En dehors des piliers postérieurs de la voûte, on découvre, à l'extérieur des hémisphères, une fosse (*o*, *o*) qui se courbe dans la même direction qu'elles, et qui, de concert avec elles aussi, forme, dans le ventricule latéral (pl. IV, fig. 2, *k*), une saillie destinée manifestement à produire la corne d'Ammon. Une petite fossette latérale (pl. IV, fig. 3, *q*, *q*), détachée de cette fosse, va gagner en

arrière le lobe postérieur, et donne également lieu, dans l'intérieur du ventricule latéral, à un léger repli (pl. IV, fig. 2, *l*), qui est l'ergot ou petit hippocampe. La pie-mère tapisse ces deux fosses, auxquelles correspondent, dans les ventricules, deux reliefs proportionnés à leur profondeur.

Les couches optiques (pl. IV, fig. 3, *g*, *g*) sont deux masses alongées, convexes et lisses à leur face supérieure. Chacune d'elles a trois lignes de long, sur une ligne et deux tiers de large. Ce sont des masses pleines, qui reposent sur les pédoncules cérébraux, dont elles ne sont à proprement parler que des renflemens. La commissure postérieure les réunit en arrière; leur commissure antérieure ou interne n'est pas encore formée, de sorte que la vue peut plonger dans toute l'étendue du troisième ventricule. De leur bord interne s'élèvent les pédicules extrêmement minces et mous (pl. IV, fig. 3, *i*, *i*) de la glande pinéale, qui s'unissent ensemble à la partie postérieure, et forment ainsi la glande elle-même; celle-ci est encore très-petite, arrondie et aplatie (*h*).

Les deux hémisphères cérébraux (pl. III, fig. 1, *d*, *d*) ont dix lignes de long. Chacun d'eux est large de deux lignes et demie en avant, et de quatre lignes en arrière. Leur face supérieure est lisse et

polie : on y aperçoit çà et là quelques sillons (pl. III, fig. 1, *e*) dans lesquels s'enfonce la pie-mère. Vu de côté, chacun d'eux est partagé en deux lobes, l'un antérieur, et l'autre postérieur (pl. III, fig. 3, *k*, *l*), par un sillon superficiel, qui correspond à la scissure de Sylvius (pl. III, fig. 3, *o*). Quand on examine le cerveau de bas en haut, on aperçoit également la scissure de Sylvius (pl. III, fig. 2, *p*, *p*), devant laquelle se trouve le grand lobe antérieur (*s*, *s*), et derrière la grosse masse commune au lobe moyen (*g*, *g*) et au lobe postérieur (*r*, *r*). La séparation de ces deux lobes n'est indiquée que par un léger enfoncement. Les hémisphères sont des sacs membraneux. La meilleure manière de mettre leurs cavités à découvert est d'y pratiquer une coupe horizontale (pl. IV, fig. 2). Lorsqu'on renverse sur le côté leur paroi supérieure détachée de cette manière (pl. IV, fig. 2, *e*, *e*, *e*), la vue plonge dans les vastes ventricules latéraux; on aperçoit alors les plexus choroïdes (*f*) qui les remplissent. Ces plexus sont des prolongemens de la pie-mère, qui, se réfléchissant de dedans en dehors entre les hémisphères, pénètrent dans les ventricules entre la face supérieure des couches optiques et la bandelette de la voûte. La face interne de la paroi supérieure qui a été renversée sur le côté et le bord de la coupe pra-

tiquée à l'hémisphère, présente des saillies sur tous les points où l'on remarque des enfoncemens à l'extérieur. Si l'on enlève le plexus choroïde du ventricule latéral, on aperçoit, au fond de celui-ci, plusieurs parties dignes de fixer l'attention. En devant et de côté, sur le plancher du ventricule, repose le corps strié, qui est volumineux, convexe, lisse en dessus, étroit en arrière, et large en devant (pl. IV, fig. 2, *i*). On découvre ensuite une éminence peu saillante, qui se dirige d'avant en arrière, de dedans en dehors et de haut en bas; c'est la corne d'Ammon (*k*). Cette partie correspond au pilier postérieur de la voûte (pl. IV, fig. 3, *n*), ainsi qu'à la fossette située auprès de lui (*o*). Derrière elle, s'élève une autre éminence (pl. IV, fig. 2, *l*), qui représente le petit hippocampe, et correspond à la fossette dont j'ai donné plus haut la description et la figure (pl. IV, fig. 3, *q*). La partie antérieure du ventricule latéral (*g*) se continue avec la cavité du nerf olfactif, tandis que la postérieure (*h*) se termine en cul-de-sac dans le lobe postérieur. Du reste, la plus grande épaisseur des parois membraniformes des hémisphères se trouve en dehors, au devant et le long des corps striés; c'est, au contraire, à la partie interne qu'ils sont le plus minces, ayant à peine un quart de ligne en cet endroit.

Je vais maintenant décrire, autant qu'il m'a été possible de le suivre, le mode de distribution dans le cerveau des fibres de la substance cérébrale, qui sont trop prononcées maintenant pour qu'on puisse élever le moindre doute sur leur existence. Les deux pédoncules cérébraux (pl. III, fig. 2, *i*, *i*), qui ne sont autre chose que les deux cordons principaux de la moelle épinière, se dirigeant d'arrière en avant, après avoir été couverts par les fibres transversales de la protubérance annulaire, s'écartent un peu l'un de l'autre à droite et à gauche. Ils ont une texture fibreuse; leurs fibres se portent obliquement d'arrière en avant et de bas en haut. Ils envoient d'abord aux membranes des tubercules quadri-jumeaux des fibres ascendantes, qui se courbent de dehors en dedans, et, s'unissant à leurs correspondantes du côté opposé, forment la voûte de la masse commune à ces mêmes tubercules. On aperçoit ces fibres aussitôt qu'avec le scalpel on a raclé une couche très-mince de substance cérébrale non fibreuse à la face externe des membranes qui doivent devenir un jour la masse des tubercules quadri-jumeaux. Les pédoncules cérébraux pénètrent ensuite dans les couches optiques, ou plutôt ils se renflent pour produire ces éminences, dans lesquelles on ne

parvient à distinguer les fibres qu'après avoir enlevé, de leur face supérieure et interne, une couche très-épaisse de substance cérébrale non fibreuse. Quelques faisceaux fibreux, dont je décrirai plus tard la marche, descendent dans les éminences mamillaires. Toutes les autres fibres, qui sont très-nombreuses, passent au-dessous des couches optiques, se dirigent en avant et en dehors, et s'étalent, à la manière des branches d'un éventail, dans les membranes des hémisphères. On aperçoit cette irradiation en détachant les corps striés des pédoncules cérébraux, et les renversant en arrière; opération au moyen de laquelle on reconnaît aussi que plusieurs fibres montent dans ces corps, où elles sont recouvertes par une couche épaisse de substance non fibreuse. Les fibres qui rayonnent dans la membrane des hémisphères se dirigent les unes sur les côtés, d'autres en avant, et d'autres encore en arrière, mais toutes de bas en haut; elles se réfléchissent en dedans pour former la paroi supérieure ou la voûte des ventricules latéraux, et redescendent ensuite, le long de la face interne des hémisphères, pour aller gagner les piliers de la voûte. Celles des deux côtés s'unissent ensemble en devant, d'où résulte le corps calleux, commissure des hémisphères. C'est sur-

tout à la face interne des parois de ces derniers qu'on suit aisément la marche des fibres cérébrales. Les hémisphères du cerveau ne sont donc que des membranes renversées de dehors en dedans et d'avant en arrière, qui doivent naissance à l'épanouissement, au rayonnement des pédoncules cérébraux. On conçoit sans peine, d'après cela, pourquoi c'est en dehors, près des corps striés, qu'ils ont le plus d'épaisseur (pl. IV, fig. 2, *m*, *m*), et en dedans, au contraire, qu'ils en ont le moins, car les fibres des pédoncules cérébraux sont encore très-serrées au voisinage des corps cannelés, tandis qu'à l'autre extrémité elles se sont assez étalées pour perdre plus de la moitié de leur épaisseur.

Celles des fibres qui descendent au côté interne des couches optiques, et qui vont se porter dans les éminences mamillaires, se contournent d'arrière en avant dans ces éminences, et remontent derrière le corps calleux, sous la forme de piliers antérieurs de la voûte (pl. IV, fig. 1, *q*, *q*), pour redescendre plus loin dans la profondeur du cerveau, sous celle de piliers postérieurs de cette même voûte, ou de cornes d'Ammon.

J'ai trouvé la structure de l'encéphale absolument la même dans un fœtus de seize semaines.

CINQUIÈME MOIS[1].

La moelle épinière et le cerveau étaient très-bien développés dans un fœtus de dix-sept à dix-huit semaines, qui avait été conservé long-temps dans l'esprit de vin. Le crâne et la colonne vertébrale furent ouverts de la même manière que dans les sujets précédens. Les os du crâne ne formaient encore qu'une membrane cartilagineuse. La dure-mère était fort épaisse et parsemée de fibres d'un gris blanchâtre. Elle adhérait à la face interne du crâne par le moyen des vaisseaux; mais les adhérences étaient faciles à détruire. En se repliant sur elle-même, elle formait la grande faux, entre les hémisphères cérébraux, ainsi que la tente, entre le cerveau et le cervelet. Les sinus compris entre ses deux lames, et qui contenaient des caillots de sang, avaient une ampleur considérable. Elle-même s'enfonçait par le trou occipital dans le canal vertébral, et fournissait une enveloppe à la moelle épinière. Sa face externe était unie aux vertèbres par du tissu cellulaire. Je n'ai pas pu apercevoir bien distinctement l'arachnoïde, quoique je sois

[1] Planche v, fig. 1 et 2; planche vi, fig. 1.

parvenu à soulever et à détacher, sur plusieurs points de la surface de la pie-mère, des lambeaux d'une membrane extrêmement mince. Quant à la pie-mère, elle était fort épaisse, tapissait toutes les parties extérieures du cerveau, et communiquait directement avec elles au moyen des vaisseaux qui sortaient de sa face interne pour pénétrer dans la substance cérébrale. L'adhérence entre elle et cette dernière était même si intime en plusieurs endroits que, quand on arrachait un lambeau de la pie-mère, des couches légères de matière cérébrale demeuraient adhérentes à sa face interne. Ces couches présentaient un aspect velouté, et dans les points d'où on les avait enlevées, la masse encéphalique, examinée au microscope, semblait être composée de globules. La pie-mère était encore tendue d'une manière égale et uniforme sur la face supérieure des hémisphères, c'est-à-dire qu'elle n'y offrait pas de plis, parce que cette surface n'était point non plus parsemée de circonvolutions ni d'anfractuosités. Elle tapissait également la face interne des hémisphères, sur laquelle se dessinaient au contraire des sillons nombreux et profonds. S'insinuant entre la couche optique et la bandelette du pilier de la voûte courbé d'avant en arrière, elle pénétrait dans la vaste cavité du ven-

tricule latéral, où elle formait le plexus choroïde. Celui-ci était très-volumineux et très-plissé; il en sortait de petites ramifications vasculaires qui allaient gagner les parois du ventricule. La pie-mère revêtait également les masses des tubercules quadri-jumeaux et le cervelet. Elle s'enfonçait dans le petit nombre de sillons transversaux dont ce dernier était déjà garni. De plus, elle pénétrait, en arrière et sur les côtés, dans le quatrième ventricule, où elle formait un énorme plexus choroïde, qu'on ne rencontre pas moins constamment dans l'adulte que dans le fœtus. Enfin, elle tapissait toute la moelle épinière, et se glissait, par la scissure postérieure, dans le canal de ce cordon, aux parois duquel elle adhérait. Lorsqu'on l'arrachait de l'intérieur de ce canal, une masse molle et floconneuse demeurait adhérente à sa face interne.

La moelle épinière (pl. v, fig. 1) avait deux pouces et cinq lignes de long. L'endroit de sa plus grande largeur était celui où elle s'ouvrait pour former le quatrième ventricule; là son diamètre transversal s'élevait à deux lignes et demie. Venait ensuite un rétrécissement, suivi bientôt d'un renflement progressif, et large d'une ligne et un tiers, d'où naissaient les nerfs qui constituent le plexus brachial. La portion cor-

respondante à la région pectorale était fort étroite, car sa largeur ne s'élevait pas à plus d'un quart de ligne. La moelle grossissait ensuite beaucoup dans les vertèbres lombaires, où elle avait une ligne et un tiers de large. Elle se terminait dans le sacrum par un filament délié. Les nerfs spinaux naissaient de ses deux côtés, par des racines antérieures et postérieures. Sa face postérieure présentait, comme à l'ordinaire, une scissure longitudinale, dans laquelle s'enfonçait la pie-mère. A l'aide d'un petit tube introduit dans le *calamus scriptorius*, on parvenait à remplir d'air toute la largeur du canal, qui offrait des dilatations dans les points où j'ai dit que la moelle était renflée. Quant à la moelle elle-même, elle était composée de deux gros cordons, évidemment fibreux, dont un léger sillon longitudinal, parcouru par l'une des artères spinales, marquait les limites sur la face antérieure. Des côtés de ces deux cordons s'élevaient les lamelles, renversées en arrière et en dedans, qui formaient les parois du canal, et dans l'épaisseur desquelles on parvenait assez aisément à détacher deux bandelettes fort minces de fibres longitudinales.

La moelle épinière, devenue plus large à sa partie supérieure, s'ouvrait en arrière, c'est-à-dire que ses bords s'écartaient l'un de l'autre,

formaient ainsi le bec du *calamus scriptorius*, et, en s'écartant davantage encore, produisaient le *calamus scriptorius* lui-même, ou le vaste quatrième ventricule, aux deux côtés et sur les bords duquel on apercevait un petit renflement (pl. VI, fig. 1), correspondant à la bandelette grise de MM. Wenzel. A sa face antérieure, la moelle décrivait en haut une légère courbure, au-devant de laquelle se trouvaient situées les pyramides. Chacune des deux masses dans lesquelles elle se partageait après avoir formé ce qu'on appelle la moelle alongée, se divisait en trois paires de faisceaux, les pyramidaux, les olivaires et les restiformes. Les fibres des deux faisceaux pyramidaux s'entre-croisaient manifestement avant de s'isoler; elles se prolongeaient d'arrière en avant, et traversaient la protubérance annulaire, pour produire les pédoncules cérébraux. Les larges faisceaux olivaires, situés sur les côtés des précédens, étaient lisses et superficiels, parce que les éminences olivaires n'avaient pas encore paru à leur surface. Ils se prolongeaient de même en devant, à travers la protubérance annulaire, pour s'appliquer sur les côtés des faisceaux pyramidaux, et former avec eux les pédoncules du cerveau. Quant aux corps restiformes, situés tout-à-fait en dehors, et dessinant les bords ren-

flés du quatrième ventricule, ils se dirigeaient de haut en bas, et d'avant en arrière, pour produire le cervelet.

Le cervelet, plus étendu dans le sens transversal que dans tout autre (pl. v. fig. 1; fig. 2, *d*, *d*), était un peu déprimé de haut en bas, et sensiblement plus étroit sur la ligne médiane que sur les parties latérales. Il avait sept lignes de diamètre en travers. A l'égard de son diamètre antéro-postérieur, il était de deux lignes au milieu, et de deux lignes et demie sur les côtés. Le fœtus que je décris était donc le premier qui offrît des traces sensibles de la division du cervelet en partie centrale, ou eminence vermiforme, et en parties latérales, ou hémisphères. L'échancrure antérieure, de forme semi-circulaire, embrassait la partie posterieure des tubercules quadrijumeaux. La posterieure était encore très-peu prononcée. Sur la face externe et convexe de l'organe, j'aperçus quatre sillons transversaux, dont la profondeur était plus considerable à l'extérieur de l'éminence vermiforme que partout ailleurs, et qui s'effaçaient insensiblement sur les hémispheres. Ces quatre sillons partageaient le cervelet en cinq lobules, qu'on distinguait parfaitement bien sur la coupe perpendiculaire (pl. vi, fig. 1, *g*). Les cinq branches destinées aux cinq lobules

correspondaient aux branches et lobes décrits et figurés par Reil, c'est-à-dire que la première branche droite, la plus petite de toutes, formait le lobule central, la seconde branche droite, le lobule supérieur, et les trois branches horizontales le lobule inférieur, le petit lobule et le lobule digastrique. Aucune de ces branches ne portait encore de rameaux ni de ramifications, en sorte qu'on ne voyait pas non plus de feuilles à l'extérieur. La face inférieure du cervelet offrait une concavité dirigée du côté des branches, et couvrait le quatrième ventricule en manière de voûte ou de coupole. Ses parties latérales, ou ses hémisphères, dans lesquelles s'enfonçaient les corps restiformes, étaient notablement renflées[1], et contenaient chacune un corps ciliaire, ou un grand noyau médullaire, comme l'appelait Reil. On ne pouvait méconnaître les commissures du cervelet. Les fibres situées à côté des corps restiformes, et qui contournaient la moelle épinière, au-devant de laquelle elles s'unissaient, formaient une protubérance annulaire ayant deux lignes d'étendue dans son diamètre longitudinal. De la petite branche antérieure de cer-

[1] *Archiv für die physiologie*, tom. VIII, p. 26, tab. III, fig. 1.

velet se détachait la lamelle que cet organe envoie aux tubercules quadri-jumeaux, et qui formait la grande valvule cérébrale, tendue sur le prolongement antérieur du quatrième ventricule. Les amygdales, les touffes et la valvule de Tarin n'existaient point encore. Les touffes et la valvule postérieure se forment, comme nous le verrons plus tard, aux dépens du bord postérieur du cervelet, renversé en dedans.

Les deux hémisphères du cerveau (pl. v, fig. 1) sont lisses; on ne voit ni circonvolutions ni anfractuosités à leur partie supérieure. Ils ont un pouce et trois lignes de long, sur un pouce de large. Quoiqu'ils se soient prolongés beaucoup en arrière, ils ne couvrent pas tout-à-fait la masse des tubercules quadri-jumeaux (pl. v, fig. 1, *c*, *c*), qu'on aperçoit encore au-devant du cervelet, entre cet organe et la partie postérieure des hémisphères.

Quand on écarte les hémisphères l'un de l'autre, à la partie supérieure du cerveau (pl. v, fig. 2, *f*, *f*, *f*, *f*), on découvre sur leur face interne plusieurs sillons profonds et des commencemens de circonvolutions (*i*, *i*). Puis on aperçoit les deux masses des tubercules quadri-jumeaux, séparées l'une de l'autre par un sillon longitudinal et superficiel (*e*, *e*) : elles sont convexes et lisses, mais ne portent encore aucune trace des quatre

éminences qui doivent s'y développer plus tard. Elles ont quatre lignes de long et trois lignes de large. On voit en outre les deux couches optiques, lisses, convexes, et longues de trois lignes et demie (*k*, *k*), d'où naissent, en devant et en dedans, les pédicules de la glande pinéale (*l*, *l*), qui se portent en arrière, et s'unissent avec un petit corps arrondi, constituant la glande elle-même (*m*). Au-dessous de celle-ci se trouve la commissure postérieure, qui unit les deux couches optiques l'une avec l'autre. Entre ces couches existe un espace désigné sous le nom de troisième ventricule, et à la partie antérieure duquel se trouve l'entrée de l'entonnoir. Il suffit d'écarter les hémisphères pour apercevoir toutes ces parties, car le corps calleux et la voûte ne les recouvrent pas encore.

Les deux hémisphères du cerveau sont unis en devant par une commissure (*q*), qui est évidemment le corps calleux. Au-dessous et en avant de ce corps, qui est encore fort étroit, s'élèvent les deux piliers antérieurs de la voûte (*p*, *p*), nés des éminences mamillaires, et au-devant desquels on aperçoit la commissure qui unit les corps striés, vulgairement appelée commissure antérieure du cerveau (*r*). Ces deux piliers produisent en devant et en haut deux très-minces lamelles,

qui vont gagner la face inférieure du corps calleux, et donner naissance à la cloison transparente; le troisième ventricule communique avec l'intervalle compris entre ces deux lamelles, et désigné sous le nom de ventricule de la cloison transparente, par un petit espace triangulaire situé en devant, entre les piliers antérieurs de la voûte, et au-dessus de la commissure antérieure. A l'égard des piliers eux-mêmes, ils s'unissent non-seulement ensemble, mais encore avec la partie postérieure et inférieure du corps calleux: immédiatement après ils s'écartent de nouveau l'un de l'autre, se dirigent d'avant en arrière, se contournent autour des couches optiques, et s'enfoncent dans la profondeur de la masse cérébrale. Ces dernières parties (*t*, *t*) sont indubitablement les piliers postérieurs de la voûte, et leur bord inférieur, celui qui est mince et tourné du côté des couches optiques, constitue le corps frangé. L'intervalle qui existe entre ce corps et les couches optiques, permet à la pie-mère de pénétrer dans les ventricules latéraux, pour y former les plexus choroïdes. La paroi interne des hémisphères, celle qui est adossée aux piliers postérieurs de la voûte, se trouve creusée d'une fosse profonde (*s*), inclinée en arrière, dans la direction des piliers, et à laquelle correspond un pli ou un relief

dans l'intérieur de chaque ventricule latéral. Ce sont ces plis qui, de concert avec les piliers postérieurs, produisent les cornes d'Ammon. La pie-mère s'enfonce dans les deux fosses correspondantes aux plis.

Si l'on coupe circulairement la paroi interne des hémisphères membraniformes avec de petits ciseaux, et qu'ensuite on l'enlève, la vaste cavité des ventricules latéraux se trouve mise à découvert (*g*), et l'on aperçoit les corps striés, qui sont roulés autour des pédoncules cérébraux (*h*). Les parois des hémisphères sont encore très-minces, ainsi qu'on peut s'en convaincre en examinant leur tranche. L'éminence analogue au corps strié se trouve située en devant et de côté, près de la couche optique, avec laquelle elle n'est point encore unie à sa face supérieure par le moyen de la bandelette fibreuse ou cornée. Entre ces deux protubérances règne une scissure profonde, qui marque leurs limites respectives à la partie supérieure, et qui occupe la place où doit se trouver plus tard la bandelette. Le corps strié repose sur le pédoncule cérébral, qui, sortant de la couche optique, étale ses fibres à la manière d'un éventail, en devant et sur les côtés; il se roule autour de lui, et l'enveloppe. Sa partie antérieure, qui est la plus large, plonge dans la

corne antérieure du ventricule latéral ; la postérieure, au contraire, qui est la plus étroite, s'insinue dans la corne postérieure. Lorsqu'on soulève ce corps, on aperçoit les fibres rayonnantes du pédoncule cérébral. Elles se répandent en dehors et de côté dans la paroi de l'hémisphère, se courbent de dehors en dedans, ainsi que je l'ai déjà dit, et forment la voûte du ventricule latéral. En devant, les fibres des deux hémisphères s'unissent ensemble, ce qui produit le corps calleux. Il suffit d'ouvrir le ventricule pour apercevoir le rayonnement des fibres du pédoncule cérébral (pl. v, fig. 2, *g*) ; en effet, on y découvre de légères saillies et de légers enfoncemens, qui naissent à côté du corps strié, et qui se dirigent de bas en haut, en s'écartant les uns des autres. Le rayonnement devient encore bien plus apparent, lorsqu'au moyen d'un scalpel arrondi on enlève une couche très-mince de substance non fibreuse à la face interne de l'hémisphère.

Tous les enfoncemens qui sont creusés à la partie interne de la face extérieure des hémisphères (pl. v, fig. 2, *i*, *i*, *s*) forment autant de saillies dans l'intérieur des ventricules latéraux.

Une coupe perpendiculaire, pratiquée précisément à la partie moyenne du cerveau, permet d'examiner sans obstacle certaines portions de

cet organe : je vais décrire les objets qu'elle laisse apercevoir. La moelle épinière, devenue plus volumineuse à sa partie supérieure (pl. VI, fig. 1, *a*), renferme un canal qui se continue avec le quatrième ventricule. Dans l'endroit où ses deux cordons principaux s'écartent l'un de l'autre pour se jeter de côté et produire les pédoncules du cerveau (*b*), il existe en devant un petit corps (*c*) analogue à la bandelette grise de MM. Wenzel. La moelle épinière décrit une courbure d'arrière en avant (*d*) ; la pyramide fait une légère saillie, et traverse, en augmentant un peu de volume, la protubérance annulaire (*e*), pour aller s'engager dans la couche optique (*l*), sous la forme de pédoncule cérébral (*f*). Le cervelet (*g*), qui couvre le quatrième ventricule (*h*) d'arrière en avant, présente cinq branches, dont l'antérieure donne naissance à la grande valvule cérébrale, laquelle s'unit avec les tubercules quadri-jumeaux (*k*). Le quatrième ventricule (*h*) se continue en devant avec la grande cavité de la masse des tubercules quadri-jumeaux (*i*). Ceux-ci (*k*), qui reposent sur les pédoncules cérébraux (*f*), forment, en effet, une masse creuse, à parois encore fort minces. Plus en devant, on remarque la couche optique (*l*), qui est très-volumineuse. Le quatrième ven-

tricule communique avec le troisième, qui pénètre en bas dans la glande pituitaire (p), et même un peu aussi dans les éminences mamillaires (q). Au-devant de la couche optique s'élève le pilier antérieur de la voûte (u, r), qui s'unit avec la partie inférieure du corps calleux (m), et qui, prenant le nom de pilier postérieur (s, t), se porte, autour de la couche optique, en arrière, où il va former la corne d'Ammon. En devant, le troisième ventricule s'insinue (r) au-dessous du corps calleux, et constitue ainsi le ventricule de la cloison transparente, qui est encore très-petit à cette époque. La commissure antérieure du cerveau (o) se trouve placée devant le pilier antérieur de la voûte. Au-dessus d'elle on aperçoit le corps calleux (n, m), qui unit les deux hémisphères ensemble à leur partie antérieure. La face interne de ceux-ci présente un grand nombre de sillons ou d'enfoncemens (v, v, v, v, v), auxquels correspondent autant de plis dans l'intérieur du ventricule latéral. De la partie inférieure et antérieure de l'hémisphère naît le nerf olfactif, qui est creux, et dont la cavité communique avec la corne antérieure du ventricule latéral (w).

Les deux nerfs optiques naissent manifestement d'une substance non fibreuse qui fait par-

tie de la surface des tubercules quadri-jumeaux et des couches optiques. Les corps genouillés n'existent pas encore. Les deux nerfs visuels se dirigent de haut en bas, et se contournent autour des pédoncules cérébraux. Ils s'unissent en devant. Je ne puis encore rien dire de leur entre-croisement.

J'ai trouvé les choses absolument dans le même état, en disséquant le cerveau d'un fœtus un peu plus âgé.

SIXIÈME MOIS[1].

Je vais décrire le cerveau d'un fœtus âgé de vingt et une à vingt-deux semaines, que je tenais depuis un an dans l'alcool. Ce cerveau était parfaitement bien conservé.

La dure-mère était d'une épaisseur considérable et très-dense. Elle adhérait à la face interne des os du crâne par le moyen de petites ramifications vasculaires. Son tissu se composait de fibres d'un blanc grisâtre, entre-croisées dans plusieurs sens différens. Outre la grande faux et la tente, on apercevait encore la petite faux, sous la forme d'une légère saillie corres-

[1] Planche VI, fig. 2 et 3; planche VII, fig. 1 et 2; planche VIII, fig. 1-3.

pondante à l'échancrure postérieure du cervelet. L'arachnoïde, d'un tissu extrêmement délicat, formait une pellicule mince et transparente, à la surface de la pie-mère. Cette dernière membrane était fort épaisse et parsemée d'une multitude de vaisseaux. Elle recouvrait à l'extérieur toutes les parties du cerveau et de la moelle épinière, et s'introduisait, en outre, par-derrière, dans le canal de ce dernier cordon, aussi-bien que dans le quatrième ventricule, dans le troisième, et dans les ventricules latéraux. Elle adhérait intimement à la substance cérébrale au moyen des vaisseaux qui se détachaient de sa face interne pour s'enfoncer dans cette substance.

La moelle épinière, contenant son canal, et conformée de la manière que j'ai déjà décrite, se terminait par un filament étendu jusque dans l'os sacrum, et sur les côtés duquel on voyait les nerfs spinaux descendre pour former une queue de cheval. Elle avait trois pouces et cinq lignes de long, depuis le quatrième ventricule jusqu'au filament dont je viens de parler. La largeur de son renflement dans les vertèbres cervicales inférieures, était d'une ligne et demie; et celle de son second renflement dans les vertèbres dorsales inférieures et les lombaires supérieures, d'une ligne trois quarts. Elle avait trois lignes de

large dans l'endroit où elle se renfle à sa partie supérieure, et où elle forme les trois faisceaux pyramidaux, olivaires et restiformes. Sur ce même point, elle décrivait en avant (pl. VI, fig. 3, *b*) une légère courbure, au-devant de laquelle elle devenait sensiblement plus large, et constituait la moelle alongée. En examinant chacun de ces deux cordons principaux, je reconnus les trois faisceaux dont je viens de parler, et que la direction de leurs fibres indiquait parfaitement, non-seulement en dehors, mais même encore en dedans.

Les faisceaux pyramidaux (*c*, *c*) se détachaient avant l'inflexion de la moelle épinière, s'entre-croisaient à leur partie interne, et se dirigeaient en avant, vers la protubérance annulaire, qu'ils traversaient pour aller se jeter dans les pédoncules cérébraux. Leurs fibres longitudinales étaient couvertes par les fibres transversales de cette protubérance, dans plusieurs points de l'intérieur de laquelle je pus m'assurer que les deux ordres de fibres s'entremêlaient ensemble.

Les faisceaux olivaires (*d*, *d'*) étaient larges, planes, et à peine convexes, car les éminences olivaires ne paraissaient presque pas encore à leur surface. Leurs fibres ne s'entre-croisaient pas

à l'endroit de la courbure de la moelle épinière. Elles se dirigeaient aussi en devant, vers la protubérance annulaire, qu'elles traversaient, s'appliquaient ensuite à la partie supérieure et externe des faisceaux pyramidaux, et donnaient naissance, de concert avec ceux-ci, aux pédoncules du cerveau. De ces faisceaux s'élevaient des fibres qui pénétraient dans les parois de la masse commune aux tubercules quadri-jumeaux, et dont les unes s'unissaient à leurs correspondantes du côté opposé, dans la voûte de cette masse, tandis que les autres, se prolongeant en avant, allaient gagner les couches optiques.

Les faisceaux restiformes se dirigeaient en devant, et pénétraient d'avant en arrière dans le cervelet, où ils s'unissaient avec les fibres qui se portaient de celui-ci à la protubérance annulaire.

En considérant le cerveau de haut en bas, on apercevait les deux hémisphères, qui étaient volumineux, lisses, et entièrement dépourvus de circonvolutions et d'anfractuosités (pl. VI, fig. 2, *d*, *d*, *d*, *d*). Ils couvraient non-seulement les tubercules quadri-jumeaux, mais encore le cervelet presque entier; car on n'apercevait plus qu'une petite portion de la face supérieure de cet organe, en arrière et entre

les lobes postérieurs. Ils avaient, pris ensemble, un pouce et six lignes et demie de long, sur une largeur d'un pouce en avant, et d'un pouce trois lignes en arrière. Leurs faces internes, celles par lesquelles ils se regardaient l'un l'autre, étaient parsemées d'enfoncemens profonds. et l'on y apercevait déjà des commencemens de circonvolutions (pl. VII, fig. 2, *y*, *y*, *y*, *y*).

A la face inférieure du cerveau (pl. VI, fig. 3), je distinguai la protubérance annulaire (*e*, *e*); elle était large, très-saillante, et marquée, sur la ligne médiane, d'un sillon longitudinal destiné à loger l'artère basilaire. Elle avait deux lignes et demie de long. On ne pouvait douter qu'elle ne fût formée de fibres transversales, unissant en dessous les deux hémisphères du cervelet. Des deux côtés de cette protubérance et de la moelle alongée, on voyait la face inférieure des deux hémisphères du cervelet (*g*, *g*), qui était sillonnée en travers. On découvrait aussi une scissure oblongue, qui pénétrait de chaque côté dans la cavité du cervelet et dans le quatrième ventricule (*f*, *f*). C'est par cette scissure que la pie-mère s'introduisait pour former le plexus choroïde du quatrième ventricule. Au-devant de la protubérance annulaire se trouvaient les pédoncules cérébraux, un

peu écartés l'un de l'autre. Devant et entre eux, une masse volumineuse représentait les éminences mamillaires, encore confondues ensemble à cette époque. A leur partie antérieure, on apercevait la glande pituitaire, de forme pyramidale ou conique, en avant de laquelle étaient situés les nerfs optiques. Les lobes antérieurs du cerveau, tous deux d'un volume considérable, étaient séparés des moyens par la scissure de Sylvius, qui avait beaucoup de profondeur, et remontait un peu latéralement. Cette scissure logeait de chaque côté l'artère moyenne du cerveau, qui terminait le tronc de la carotide interne, et qui se faisait remarquer par son gros calibre. On en voyait naître le nerf olfactif, qui, après s'être avancé de dehors en dedans, se terminait par un renflement. Les lobes moyens faisaient une saillie arrondie bien prononcée; une petite échancrure, ou un léger enfoncement, les séparait des postérieurs, qui offraient des dimensions considérables, et qui s'étendaient sur la face supérieure du cervelet.

Ayant écarté avec précaution les deux hémisphères du cerveau, j'aperçus le corps calleux ou grande commissure cérébrale (pl. VII, fig. 1, *g*), qui les unissait l'un à l'autre, et s'opposait à ce qu'on pût les isoler entièrement sans les déchi-

rer. Ce corps avait trois lignes et deux tiers de long, sur une ligne et un quart de large, et se prolongeait si peu en arrière qu'il ne couvrait pas encore entièrement les couches optiques (*e*) et le troisième ventricule. Il est donc évident que la grande commissure cérébrale se forme d'avant en arrière, à mesure que les hémisphères s'étendent et se prolongent dans cette même direction.

Indépendamment du corps calleux, je pus distinguer aussi le cervelet (*c*), la masse commune des tubercules quadri-jumeaux (*d*, *d*), les couches optiques (*e*), et la glande pinéale, de forme arrondie, avec ses pédicules (*f*).

Le cervelet, presque entièrement couvert par les lobes postérieurs du cerveau (pl. VI, fig. 2, *c*; pl. VII, fig. 1, *c*), était un peu aplati de haut en bas. Sa partie moyenne, ou l'éminence vermiforme, était un peu renfoncée. L'échancrure postérieure existait, quoique peu prononcée. L'organe entier avait huit lignes de large; son diamètre antéro-postérieur était de deux lignes et demie dans l'éminence vermiforme, et de trois lignes dans les hémisphères. A sa face supérieure, on apercevait un grand nombre de sillons transversaux très-profonds; car, non seulement les lobules existaient déjà, mais encore

des rameaux s'étaient développés sur leurs branches, ainsi qu'on peut s'en convaincre en jetant les yeux sur la figure d'une coupe perpendiculaire (pl. VII, fig. 2, *f*). La cavité du cervelet avait diminué de capacité, et le bord postérieur était renversé de dehors en dedans. Le pédoncule supérieur, ou la portion ascendante des bras du cervelet, la grande valvule cérébrale, et le pédoncule antérieur, destiné à produire le pont de Varole, avaient pris beaucoup de développement. On apercevait déjà, dans les hémisphères, les corps ciliaires, ou les grands noyaux médullaires de Reil.

Le quatrième ventricule, situé au-dessus de la moelle épinière et au-dessous du cervelet (pl. VII, fig. 2, *d*), communiquait avec le canal de la moelle épinière par le moyen du bec du *calamus scriptorius*. En devant il se continuait avec le troisième ventricule, par l'intermède du conduit que couvrait la grande valvule cérébrale. Je n'ai point aperçu sur le plancher du quatrième ventricule les stries blanches que divers anatomistes regardent comme étant les racines du nerf auditif; mais j'ai vu très-distinctement, sur les côtés, les bandelettes grises de MM. Wenzel (*e*).

La masse commune des tubercules quadri-ju-

meaux, entièrement couverte par les lobes postérieurs du cerveau (pl. VII, fig. 1, *d*, *d*), était convexe et lisse à sa face supérieure : un faible sillon longitudinal, tracé sur la ligne médiane, la partageait en deux moitiés. Elle avait quatre lignes de long, sur trois de large et reposait principalement sur les faisceaux moyens ou olivaires de la moelle rachidienne, dont elle recevait des fibres ascendantes, qui se courbaient de dehors en dedans, et s'unissaient à celles du côté opposé. Ces fibres avaient beaucoup augmenté de volume, ainsi que le démontre une coupe perpendiculaire du cerveau (pl. VII, fig. 2, *l*). L'épaisseur des parois de la masse s'élevait, en devant, à une ligne et deux tiers. En arrière, elle s'unissait peu à peu et finissait par se confondre avec la valvule de Vieussens. L'augmentation de l'épaisseur de ses parois avait rétréci notablement la cavité circonscrite par elle (*k*).

Les couches optiques (pl. VII, fig. 1, *e*), convexes et lisses à leur face supérieure, avaient trois lignes et deux tiers de long, sur une largeur de trois lignes pour chacune. Elles reposaient sur les pédoncules du cerveau, dirigés eux-mêmes d'arrière en avant et sur les côtés (pl. VII, fig. 2, *i*, *o*), ou plutôt elles étaient dues

au renflement de ces pédoncules. Une commissure les unissait en dedans et en arrière; mais leur commissure moyenne n'existait pas encore. De leur bord supérieur et interne s'élevaient les pédicules de la glande pinéale, qui s'unissaient en arrière pour donner naissance à ce petit corps, de forme arrondie (*f*).

Les nerfs optiques se recourbaient d'avant en arrière et de bas en haut, autour des pédoncules du cerveau. On pouvait les poursuivre jusqu'à la face externe des tubercules quadri-jumeaux et des couches optiques, où ils formaient un petit renflement, le corps genouillé, que je suis parvenu à détacher avec le nerf lui-même, sous la forme d'une couche dénuée de toute apparence fibreuse, de la face externe tant des tubercules quadri-jumeaux, que des couches optiques.

Je fis une coupe horizontale dans l'hémisphère gauche du cerveau, pour contempler le ventricule latéral et les parties qu'il renferme. Les parois de cette cavité (pl. VII, fig. 1, *h*, *h*, *h*) avaient considérablement augmenté d'épaisseur, surtout l'externe, car l'interne était au delà de moitié plus mince que celle-ci. Le ventricule, encore très-spacieux, avait une forme oblongue, et s'élevait fort au-dessus de la surface du corps

calleux. On y reconnaissait la corne antérieure, qui s'étendait dans le lobe antérieur du cerveau (o); la corne inférieure, qui descendait dans l'épaisseur du lobe moyen (p); et la cavité digitale, plongée dans celle du lobe postérieur (q). Le ventricule était entièrement rempli par un plexus choroïde très-volumineux. J'aperçus, dans son fond, la grande corne d'Ammon (k, k), qui descendait d'avant en arrière et de dedans en dehors dans la corne moyenne, ainsi que sa bandelette ou corps frangé, qui lui formait une sorte de bordure (i). La petite corne d'Ammon, ou l'éperon (l), s'étendait en arrière dans la corne postérieure. Ces deux éminences, dont la première était la continuation du pilier postérieur à la voûte, devaient naissance à une pliature de la substance cérébrale faisant saillie dans le ventricule, ce dont on ne pouvait douter en examinant la face externe de ces diverses parties (pl. VIII, fig. 1). En effet, au pilier postérieur de la voûte (d, d) et à sa bandelette (c, c), correspondait en dehors une excavation profonde (e, e), de la partie postérieure de laquelle se détachait une autre fossette (f). C'étaient les portions du cerveau rentrées en dedans pour produire ces deux cavités, qui formaient les éminences saillantes à la surface des ventricules latéraux. Dès

replis de la pie-mère s'enfonçaient dans les deux excavations.

En devant et en dehors, on découvrait, dans le ventricule latéral, une grosse protubérance arrondie et contournée autour du pédoncule cérébral, à sa sortie de la couche optique. Cette protubérance (pl. VII, fig. 1, *n*) représentait le corps strié. Sa largeur était de trois lignes et deux tiers en devant, et d'une ligne et demie seulement en arrière; elle avait sept lignes d'étendue dans son diamètre longitudinal. Entre elle et la couche optique régnait une gouttière; par conséquent la bandelette demi-circulaire n'existait pas encore.

Ayant pratiqué une incision à la partie postérieure du corps strié, et l'ayant, avec le secours du manche mince et arrondi d'un scalpel, détaché du pédoncule cérébral situé au-dessous de lui, puis renversé de dehors en dedans (pl. VIII, fig. 2), j'aperçus très-distinctement les fibres du pédoncule, qui s'étalaient dans l'hémisphère du cerveau. Le pédoncule étant sorti latéralement de la couche optique (*e*), ses fibres se portaient aussitôt, sous la forme de rayons, en devant, en dehors et en arrière (*h*, *h*, *h*). Quelques-unes (*f*, *f*) se dirigeaient, de haut en bas, dans le corps strié (*g*, *g*), dont la partie su-

périeure était formée par une couche de substance non fibreuse. Les fibres rayonnées dans les hémisphères se dirigeaient d'abord de bas en haut, puis se courbaient de dehors en dedans, et formaient de cette manière la voûte des ventricules latéraux, ainsi que la face supérieure des hémisphères. Elles redescendaient ensuite le long de la face interne de ceux-ci. Les antérieures et les moyennes, s'unissant à celles de l'hémisphère opposé, donnaient naissance au corps calleux. Les postérieures se confondaient avec le pilier postérieur de la voûte, et produisaient la corne d'Ammon. Le rayonnement des fibres des pédoncules en devant, sur les côtés et en arrière, leur direction de dehors en dedans, et la marche qu'elles prennent ensuite de haut en bas pour produire le corps calleux ainsi que la corne d'Ammon, expliquent la manière dont se forme le ventricule latéral, dans lequel on ne peut plus pénétrer que par une ouverture située sous la voûte et la bandelette demi-circulaire, et livrant passage au plexus choroïde. Mais les fibres ne s'étalent pas seulement dans la direction principale que je viens d'indiquer; elles rayonnent en outre vers la périphérie, c'est-à-dire que, de leur surface, il s'en élève d'autres, qui se portent de dedans en dehors. J'ai aperçu très-distinctement

ces dernières dans une coupe verticale faite aux parois des hémisphères (*i*, *i*, *i*, *k*, *k*, *l*, *l*). On ne pouvait douter qu'elles ne rayonnassent directement de dedans en dehors, tandis que celles de la face interne (*h*, *h*, *h*) se portaient au contraire de haut en bas. Il y a donc un double rayonnement de fibres dans chaque hémisphère.

Nous avons vu jusqu'ici comment les hémisphères, d'abord minces et membraniformes, augmentent peu à peu d'épaisseur chaque mois. Voici de quelle manière cet effet a lieu, d'après mon opinion. Les vaisseaux de la pie-mère qui enveloppe la substance cérébrale, et dans lesquels personne ne refusera sans doute de voir les organes formateurs et nourriciers de cette substance, séparent, du sang qu'ils apportent à l'encéphale, au moyen des ramifications détachées de la face interne de la membrane, la nouvelle pulpe cérébrale, ou la masse qui lui donne naissance. Cette pulpe se dispose donc par couches de dedans en dehors ; elle cristallise, si je puis m'exprimer ainsi, sous la forme de fibres qui s'appliquent à la surface des fibres formées les premières. L'accroissement de la pie-mère, et les dépôts successifs de couches nouvelles sur les anciennes, font acquérir plus d'épaisseur aux parois des hémisphères. L'examen de la sub-

stance cérébrale fournit des preuves à l'appui de l'opinion que je mets en avant. Lorsqu'on détache la pie-mère de l'encéphale (pl. VIII, fig. 2, *b*, *b*), des couches plus ou moins épaisses de pulpe cérébrale (*d*) demeurent toujours adhérentes à sa face interne, ce qui tient évidemment à ce que la substance molle extérieure, qui s'est déposée la dernière, adhère encore aux vaisseaux nés de la face interne de la membrane. La couche adhérente aux portions de la pie-mère qu'on a détachées, et la couche supérieure du cerveau dépouillé de cette enveloppe (*a*, *a*), sont toutes deux également molles et dépourvues de toute apparence fibreuse. Examinées au microscope, elles paraissent être formées de très-petits globules. Si l'on déchire le cerveau (*e*, *e*), on voit paraître les fibres, sur lesquelles se trouve appliquée une couche de substance molle et sans texture fibreuse (*f*, *f*). Cette substance, qui a été sécrétée la dernière, n'a pas encore eu le temps de prendre la forme de fibres. On dira peut-être qu'elle correspond à la substance corticale; mais cette objection n'a point de valeur, car la substance corticale n'est déposée qu'après la naissance à la surface du cerveau.

Je passe à la considération de la voûte. Le quatrième ventricule (pl. VII, fig. 2, *d*) se con-

tinuait en devant, par le moyen du conduit qui régnait sous la valvule de Vieussens (*m*), avec la cavité de la masse commune des tubercules quadri-jumeaux (*k*), devenue beaucoup plus étroite; et cette dernière communiquait également avec le troisième ventricule (*n*, *p*, *s*). Celui-ci, placé entre les couches optiques (*o*), se prolongeait en bas jusque dans la glande pituitaire (*q*) et les éminences mamillaires. De ces dernières s'élevaient les piliers antérieurs de la voûte (*s*), qui se courbaient d'avant en arrière, au-dessous du corps calleux et au-devant des couches optiques. En avant d'eux, on apercevait la commissure antérieure (*z*), unissant les deux corps striés l'un à l'autre. A l'endroit où chaque pilier de la voûte se porte de bas en haut sous le corps calleux, il envoyait à la face inférieure de celui-ci (*t*) une lamelle très-mince qui, réunie à celle du côté opposé, constituait la cloison transparente. Une ouverture située entre les piliers antérieurs de la voûte faisait communiquer le troisième ventricule avec l'espace compris entre les deux lamelles, et qui formait le ventricule de la cloison. La cloison et le corps calleux étaient déjà beaucoup plus développés dans ce fœtus que dans celui dont la description précède, parce que le cerveau était devenu plus volumineux, et qu'il

s'était prolongé davantage en arrière. Les piliers antérieurs de la voûte, composés de fibres longitudinales, se courbaient d'avant en arrière, autour des couches optiques, et allaient ensuite de haut en bas gagner les cornes d'Ammon, en formant les corps frangés et les piliers postérieurs.

SEPTIÈME MOIS [1].

Je vais décrire le cerveau parfaitement bien conservé d'un fœtus âgé d'environ vingt-sept semaines, que j'avais gardé pendant long-temps dans l'esprit de vin.

La moelle épinière, garnie de ses sillons antérieur et postérieur, n'avait qu'une ligne de large à sa partie moyenne, endroit où elle était plus étroite que partout ailleurs. A la naissance des nerfs lombaires, qui se faisaient remarquer par leur volume considérable, elle avait le double de largeur ; la même chose s'observait à l'origine des nerfs brachiaux. La moelle se terminait inférieurement en une pointe qui s'étendait jusqu'à la dernière vertèbre lombaire. Les nerfs qui représentaient la queue de cheval étaient assez volumineux. Le canal de la moelle

[1] Pl. IX, fig. 1 et 2; pl. X, fig. 1 et 2; pl. XI, pl. XII, pl. XIII, fig. 1.

avait diminué de capacité, et ses parois étaient tapissées d'une couche mince de substance non fibreuse, qui demeurait adhérente par plaques au repli de la pie-mère destiné à tapisser le canal, lorsque je détachais cette membrane. La moelle, composée de fibres longitudinales bien évidentes, se courbait un peu d'arrière en devant (pl. IX, fig. 1, *f*), avant d'arriver au point où elle prend le nom de moelle alongée. Elle avait en cet endroit une ligne et deux tiers de large. Plus loin, elle devenait beaucoup plus large et plus épaisse, et représentait la moelle alongée, à la surface de laquelle on distinguait les corps pyramidaux (pl. IX, fig. 1, *c*), les corps olivaires (*d*), et les corps restiformes (*e*). Le diamètre transversal de la moelle alongée était de quatre lignes et demie à sa partie supérieure, endroit aussi où elle présentait le plus de largeur. Les pyramides faisaient une saillie très-sensible : chacune d'elles avait trois lignes de long, sur une de large. Les faisceaux pyramidaux s'entre-croisaient avant de produire ces deux éminences. Leurs fibres, qui allaient se jeter dans les pédoncules cérébraux, après avoir traversé le pont de Varole, étaient couvertes par les fibres transversales de cette protubérance, et manifestement entre-croisées avec elles sur plu-

sieurs points. Les faisceaux olivaires supportaient chacun un corps olivaire de forme ovale, long de deux lignes, large d'une, et composé d'une pulpe non fibreuse, déposée en quelque sorte à la surface des fibres médullaires, qui se dirigeaient d'arrière en avant pour aller gagner la masse commune des tubercules quadri-jumeaux. Les faisceaux externes de la moelle épinière, où les corps restiformes, pénétraient dans le cervelet.

Le cervelet était entièrement couvert par les hémisphères du cerveau, qui faisaient une saillie considérable en arrière. Son diamètre transversal s'élevait à neuf lignes et demie, et le diamètre longitudinal de chacun de ses hémisphères à quatre lignes et deux tiers. L'échancrure demi-circulaire antérieure embrassait la masse commune des tubercules quadri-jumeaux. La postérieure était encore fort peu prononcée. La face supérieure de l'organe était garnie, dans toute son étendue, d'un grand nombre de sillons transversaux, dont quelques-uns pénétraient jusqu'à une certaine profondeur, et formaient ainsi les lobules, tandis que les autres, moins profonds, ne donnaient naissance qu'aux ramifications. Les lobules, dont Reil a donné une description si exacte, étaient parfaitement séparés les uns des

autres par des sillons larges et profonds. On apercevait en devant le lobule central de Reil (*d*), représentant l'échancrure antérieure. Derrière lui se trouvaient les lobules carrés, ou les supérieurs et antérieurs (*e*, *e*), suivis des supérieurs et postérieurs (*f*, *f*). On distinguait aussi un peu les lobules postérieurs et inférieurs (pl. IX, fig. 2, *f*, *f*), les petits lobules et les lobules digastriques (*g*, *g*). L'éminence vermiforme inférieure n'était pas encore enfoncée, ce qui dépendait évidemment de ce que les hémisphères du cervelet n'avaient pas encore pris, par rapport au ver, un accroissement aussi considérable que celui qu'ils devaient acquérir dans la suite. Cependant on pouvait déjà distinguer sur cette éminence les parties que Reil a signalées, c'est-à-dire le nodule, la borne (*l*), la pyramide (*k*) et les courts ligaments transversaux; seulement ces parties se trouvaient encore au même niveau que les lobules. La cavité du cervelet avait toujours une assez grande capacité. Le bord postérieur de l'organe, courbé de dehors en dedans, du côté de cette cavité (*h*, *h*), représentait la valvule postérieure, alors très-mince, et qui se prolongeait de chaque côté en un appendice mince et aplati. Il n'est pas douteux que ces

deux appendices (*i*, *i*) (pl. IX, fig. 1, *g*, *h*; pl. X, fig. 1, *g*) ne fussent les parties auxquelles Reil donnait le nom de touffes.

Les corps restiformes, s'élevant latéralement de la moelle épinière, formaient, dans l'intérieur de chaque hémisphère du cervelet, un renflement ovale, qui constituait le corps ciliaire, ou le grand noyau médullaire de Reil. De ce noyau partaient les fibres qui allaient se répandre en rayonnant dans les branches et leurs ramifications. Il se détachait aussi du même point d'autres fibres qui se jetaient en dehors et en devant, entouraient les faisceaux olivaires et pyramidaux de la moelle épinière, et s'unissaient ensemble pour produire la protubérance annulaire. Cette protubérance (pl. X, fig. 2) faisait une saillie considérable; elle avait trois lignes de long, sur quatre lignes et trois quarts de large. A sa partie moyenne on voyait un enfoncement longitudinal, destiné à recevoir le tronc de l'artère basilaire. D'autres fibres, sorties du corps ciliaire, marchaient en avant, et pénétraient dans la masse commune des tubercules quadri-jumeaux; elles constituaient donc ce qu'on a appelé le pédoncule supérieur, ou la portion ascendante des bras du cervelet. Une membrane médullaire, tendue entre ces deux derniers fais-

ceaux, représentait la grande valvule de Vieussens.

Ayant coupé perpendiculairement le cervelet à sa partie moyenne (planche XII), j'aperçus ses branches et ses rameaux, qui s'étendaient en rayonnant du centre à la circonférence, et qui correspondaient aux différens lobules. Tout-à-fait en devant, on voyait la grande valvule cérébrale, divisée en deux, et se dirigeant vers la masse commune des tubercules quadri-jumeaux (*g*). On découvrait ensuite la branche verticale (*h*, *i*), qui s'élevait dans le lobule central, ainsi que dans le lobule carré, ou antérieur et supérieur; puis la grande branche horizontale (*k*, *l*, *m*), appartenant au lobule postérieur et supérieur, au lobule postérieur et inférieur, au petit lobule, au lobule digastrique, et aux diverses parties du ver inférieur. Les branches, les rameaux et les ramifications existaient manifestement dans ce cervelet; mais il n'y avait pas encore de feuilles, production tout-à-fait extérieure, qui se montre la dernière. C'est ce dont on pourra aisément se convaincre en comparant la figure que je donne avec celle qui a été publiée par Reil (1).
Il résulte de là que le développement du cer-

[1] *Archiv für die Physiologie*, tom. VIII, pl. III, fig. 1.

velet a lieu de dedans en dehors, conclusion contre laquelle on ne saurait élever aucun doute quand on a sous les yeux les planches dans lesquelles j'ai fait représenter des coupes verticales de cet organe exécutées sur des fœtus de trois, de quatre, de cinq, de six et de sept mois.

Le quatrième ventricule (pl. x, fig. 2, *d*), situé entre les deux cordons principaux de la moelle épinière, qui s'écartent l'un de l'autre et se jettent sur les côtés, à mesure qu'ils se portent en avant, ce ventricule, dis-je, s'élargissait dans sa partie antérieure, et se continuait avec l'aqueduc de Sylvius. On apercevait sur son plancher les bandelettes grises de MM. Wenzel, composées d'une substance dépourvue de texture fibreuse. Il logeait en outre un plexus choroïde qui envoyait des prolongemens à la face interne, tant de la moelle alongée que du cervelet.

Le cerveau avait considérablement augmenté de volume, en proportion de la moelle épinière et du cervelet. Non-seulement il couvrait les tubercules quadri-jumeaux et le cervelet, mais encore il s'étendait bien au delà de ce dernier. Il avait un pouce et dix lignes trois quarts de long; sa largeur était d'un pouce et deux lignes en devant, d'un pouce et cinq lignes deux tiers en arrière. A sa face supérieure et convexe (pl. x,

fig. 1, *e*, *e*), on apercevait çà et là quelques légères excavations (*f*, *f*), rudimens de circonvolutions et d'anfractuosités, dans lesquelles s'enfonçaient des replis de la pie-mère. On voyait, sur les côtés, la scissure de Sylvius, qui était fort profonde, montait très-haut, et se courbait en arrière (pl. x, fig. 1, *m*, *m*); elle logeait les nombreux rameaux de l'artère moyenne du cerveau, qui envoyaient dans la substance cérébrale une multitude de ramifications, destinées à nourrir les corps cannelés, situés ici en dedans. Le nerf olfactif (*n*) descendait de cette scissure. Du reste, on voyait aussi en cet endroit plusieurs dépressions, qui devaient être considérées comme des rudimens d'anfractuosités (*o*, *o*, *o*).

A la face inférieure du cerveau on découvrait les deux pédoncules cérébraux, sortant du pont de Varole, et formés de fibres longitudinales. (Pl. ix, fig. 1, *k*, *k*.) Devant ces pédoncules s'élevaient les éminences mamillaires (*l*, *l*), en avant desquelles on apercevait la glande pituitaire (*m*). Les lobes antérieurs du cerveau (*y*, *y*) présentaient plusieurs sillons très-marqués (*t*, *t*, *t*, *t*). Les nerfs olfactifs, qui étaient fort gros, et qui naissaient de la scissure de Sylvius (*r*, *r*), se dirigeaient d'arrière en avant, et se

terminaient par un renflement ovalaire (*s*). Les lobes moyens, arrondis dans leur forme (*p*, *p*), faisaient une saillie considérable; on n'y voyait qu'un seul petit enfoncement. Les postérieurs (*o*, *o*) couvraient le cervelet, au delà duquel ils se prolongeaient; ils représentaient une sorte de fosse, dans laquelle cet organe se trouvait logé.

Ayant écarté légèrement les deux hémisphères, le corps calleux (pl. IX, fig. 2, *d*) parut à découvert. Il avait neuf lignes et demie de long, et s'étendait en arrière jusque sur les couches optiques. On reconnaissait aisément qu'il était composé de fibres transversales, qui pénétraient dans les deux hémisphères et les unissaient ensemble. Les deux artères cérébrales antérieures, marchant de bas en haut, entre les lobes antérieurs, se contournaient autour de ce corps, et s'enfonçaient, avec la pie-mère, dans les excavations creusées à la face interne des hémisphères.

Après avoir enlevé la partie supérieure de l'hémisphère gauche, au moyen d'une coupe horizontale pratiquée à une ligne de distance au-dessus du corps calleux, je pus porter mes regards dans l'intérieur du ventricule latéral. Il est à remarquer que la plus grande partie du contour de la substance médullaire était encore élevée fort au-dessus du corps calleux, tandis que, dans

son état complet de développement, elle se trouve parfaitement de niveau avec ce corps. On ne saurait douter que cette différence ne tienne à ce que les hémisphères n'ont pas encore, à beaucoup près, autant d'épaisseur qu'ils doivent en avoir dans la suite, et à ce qu'ils continuent de se réfléchir de dehors en dedans, vers le corps calleux, couvrant ainsi le ventricule latéral à la manière d'une voûte. Le point où la coupe de l'hémisphère offrait le plus d'épaisseur était l'endroit voisin du corps strié, où il constitue la paroi externe du ventricule latéral (pl. IX, fig. 3, *g*, *g*): là, cette épaisseur était de quatre lignes et demie. Elle n'était, au contraire, que de deux lignes et demie en avant et en arrière (*k*, *k*), et d'une et demie seulement dans la portion la plus mince (*i*, *i*). Sur toute la coupe on apercevait les fibres rayonnantes de bas en haut et vers la périphérie, qui semblaient former de dedans en dehors plusieurs couches, indiquant sans doute la manière dont elles s'étaient superposées successivement.

Le ventricule latéral avait beaucoup d'ampleur relativement à l'épaisseur de ses parois, et sa longueur s'élevait à un pouce six lignes et demie. Il était rempli en totalité par un énorme plexus choroïde, qui envoyait çà et là des prolongemens

à la face interne des circonvolutions. Le ventricule formait trois grandes cornes. La corne antérieure (*m*) s'enfonçait dans le lobe antérieur, au fond duquel elle communiquait avec la cavité du nerf olfactif. La moyenne (*n*) se trouvait placée dans le lobe moyen. La postérieure (*o*) se recourbait d'avant en arrière dans le lobe postérieur.

Sur le côté, à la base du ventricule latéral, on voyait le corps strié, masse très-volumineuse, et convexe à sa face supérieure (*l*), placée en avant et le long de la couche optique (*r*). La corne d'Ammon (*p*), courbée d'avant en arrière et de dedans en dehors, s'enfonçait dans la corne moyenne. Sur son bord antérieur, on apercevait le corps frangé, affectant la même courbure (*q*). C'était au-dessous de cette bandelette que la pie-mère pénétrait dans le ventricule, pour y aller donner naissance au plexus choroïde. La corne postérieure renfermait une éminence (*s*) correspondante au petit pied d'hippocampe.

Je divisai le corps calleux et la commissure antérieure par une section verticale, j'écartai ensuite l'hémisphère droit, et j'enlevai celui du côté gauche, avec le corps strié : il me fut alors permis de voir les parties que les hémisphères recouvraient.

Au-devant du cervelet se trouvaient les tubercules quadri-jumeaux, véritablement développés ici, et distingués, par de légers sillons, en antérieurs (pl. XI, *h, h*) et postérieurs (*i, i*). Ceux de la paire antérieure étaient un peu plus volumineux que ceux de la paire postérieure. Ils avaient ensemble quatre lignes et demie de long, avec tout autant de largeur en devant, mais ils étaient un peu plus étroits en arrière. Leurs parois avaient tellement augmenté d'épaisseur (pl. XII), qu'à peine aurait-on pu croire qu'ils avaient été creux dans le principe. Le quatrième ventricule (*e*) se prolongeait sous la valvule de Vieussens (*g*), et aboutissait au troisième, après s'être rétréci pour produire l'aqueduc de Sylvius (*f*). Les tubercules quadri-jumeaux étaient formés en partie par les faisceaux olivaires, et en partie aussi par les pédoncules supérieurs du cervelet. Les faisceaux olivaires, à leur sortie du pont de Varole, remontaient obliquement sur les parties latérales des tubercules quadri-jumeaux, dans l'intérieur desquels ils épanouissaient leurs fibres, qui s'unissaient à celles du côté opposé. Quant aux pédoncules supérieurs du cervelet, ils pénétraient, d'arrière en avant et de dedans en dehors, dans les tubercules, et se dirigeaient en devant. Leurs

fibres étaient couvertes en dehors par les fibres ascendantes obliques des faisceaux olivaires. Ces diverses parties étaient couvertes, en dedans comme en dehors, d'une substance dépourvue de toute structure fibreuse. Après avoir enlevé avec précaution cette couche extérieure, on apercevait les fibres tant du faisceau olivaire que du pédoncule supérieur du cervelet, marchant dans la direction qui vient de leur être assignée. Une grande partie de ces fibres se prolongeait en devant jusque dans les couches optiques.

A la partie latérale de la paire antérieure des tubercules quadri-jumeaux, se trouvait le corps genouillé externe, composé d'une substance non fibreuse, dans laquelle se répandaient beaucoup de vaisseaux sanguins. J'ai poursuivi le nerf optique jusque dans ce corps, la paire antérieure des tubercules, et la substance dépourvue de texture fibreuse qui forme la partie supérieure des couches optiques. C'est donc à la fois de ces trois portions du cerveau qu'il tire son origine.

Devant les tubercules quadri-jumeaux, je distinguai les couches optiques (pl. XI, *n*, *n*, *o*, *o*). Chacune de ces éminences avait quatre lignes et demie de long, sur trois de large à sa partie moyenne. Leur commissure médiane n'existait pas. De leur face supérieure naissaient

les pédicules de la glande pinéale (*m*, *m*), qui se portaient en arrière, et, s'unissant ensemble, produisaient la glande elle-même (*l*), petit corps mou, arrondi et aplati, dans lequel on ne découvrait aucune trace de sablon. Ayant enlevé la substance non fibreuse qui couvrait la couche optique à l'extérieur, je pus distinguer les fibres ascendantes du pédoncule cérébral, qui se prolongeaient dans le corps cannelé.

Devant et au côté externe des couches optiques se trouvaient les corps cannelés (pl. XI, *q*, *s*); éminences très-volumineuses. Un enfoncement, semblable à un sillon, formait la ligne de démarcation entre eux et les couches optiques, car les bandelettes demi-circulaires n'existaient pas encore. Chaque corps cannelé représentait une grosse protubérance, convexe en dessus, et embrassant le pédoncule cérébral (pl. XIII, fig. 1, *i*, *i*, *i*), qui avait neuf lignes de long, et qui était plus large en devant qu'en arrière. Les fibres des pédoncules cérébraux, après avoir traversé les couches optiques et les corps striés, se répandaient en rayonnant dans les hémisphères (pl. XI, *t*, *t*). On n'avait pas de peine non plus à reconnaître ici deux ordres de fibres rayonnantes; les unes, dirigées de bas en haut, d'avant en arrière, et de dehors en dedans, donnaient

naissance au corps calleux, en s'unissant à celles du côté opposé, sur la ligne médiane; les autres se répandaient à la périphérie, et formaient en quelque sorte une couche appliquée sur les précédentes. Aussi, dans quelque sens qu'on rompît les hémisphères, reconnaissait-on toujours en eux une structure fibreuse. Les fibres étaient couvertes extérieurement d'une couche de substance molle, qui adhérait à la face interne de la pie-mère, et dans laquelle s'enfonçaient des replis de cette membrane.

En examinant les pédoncules cérébraux et les couches optiques par celle de leurs faces qui regardait la base du crâne, j'aperçus, de chaque côté, un cordon mince ou un faisceau de fibres, qui descendait de la face inférieure de la couche optique dans l'éminence mamillaire correspondante. M. Gall a décrit et figuré [1] ce cordon, que Reil appelait la racine du pilier antérieur de la voûte [2]. Il se contournait dans l'éminence mamillaire, remontait ensuite, formant le pilier antérieur de la voûte (pl. XII, *s*, *s*), derrière la commissure antérieure (*t*), et s'unissait à celui du côté opposé pour donner nais-

[1] *Anat. et phys. du système nerveux.*

[2] *Archiv für die Physiologie*, t. IX, p. 192, pl. IX, *y*, *n*, *n*.

sance à la voûte. Il était composé de fibres longitudinales, marchant de bas en haut et d'avant en arrière. De son bord interne s'élevait une mince lamelle, qui allait gagner la face inférieure du corps calleux (*z*, *z*), et qui, de concert avec celle du côté opposé, constituait la cloison transparente (*w*, *w*). L'espace étroit compris entre ces deux lamelles médullaires formait le ventricule de la cloison, qui communiquait avec le troisième, entre les deux piliers antérieurs de la voûte. Le corps calleux, produit par la rencontre et la réunion des fibres des deux hémisphères (pl. XI, *v*, *v*; pl. XII, *z*, *z*), couvrait la cavité de la cloison à sa partie supérieure.

Les cordons de la voûte, après s'être recourbés d'avant en arrière sur les couches optiques, et les avoir couvertes, s'écartaient un peu l'un de l'autre en arrière, où ils n'étaient plus unis ensemble que par une lamelle médullaire très-mince, représentant la lyre. Prenant ensuite le nom de piliers postérieurs de la voûte (pl. XI, *x*; pl. XII, *y*; pl. XIII, fig. 1, *b*), ils se plongeaient, de haut en bas et de dedans en dehors, dans la substance cérébrale, et allaient former les cornes d'Ammon (pl. XIII, fig. 1, *d*), après s'être réunis à un étroit faisceau de fibres longitudinales (pl. XIII, fig. 1, *c*), qui, détachées des piliers antérieurs

de la voûte, avant qu'ils prissent leur direction de bas en haut, s'étaient courbées d'avant en arrière, au-devant et au-dessus du corps calleux, pour aller gagner la face interne des hémisphères. Leur bord antérieur et interne, mince et aplati, représentait le corps frangé (pl. XI, *y*; pl. XII, *x*; pl. XIII, fig. 1, *n*). La grande corne d'Ammon pénétrait jusque dans le lobe moyen, au fond duquel elle se terminait par une extrémité arrondie. A son côté, on apercevait l'enfoncement que j'ai déjà décrit (pl. XIII, fig. 1, *e*), et dans lequel se plongeait un repli considérable de la pie-mère. Du reste, je dois faire observer que les fibres longitudinales du grand pied d'hippocampe se répandaient dans la portion saillante du lobe moyen, où elles s'unissaient et se confondaient avec celles qui provenaient des pédoncules cérébraux.

Les paires de nerfs, très-volumineuses proportionnellement à la masse du cerveau, étaient faciles à apercevoir; je les ai fait représenter (pl. IX, fig. 1).

HUITIÈME MOIS [1].

Je passe à la description du cerveau d'un fœ-

[1] Planche XIII, fig. 2.

tus âgé d'environ trente-quatre ou trente-cinq semaines. Comme cet organe est déjà complétement formé, en ce qui concerne la configuration et la structure de ses parties intérieures, et qu'il n'y a plus que celles de la périphérie qui aient encore à se développer, les autres se bornant à augmenter de volume, je pourrai m'abstenir d'entrer dans de longs détails. Les parties dont je ne parlerai pas ne différaient en rien, sous le rapport de leur texture, de ce qu'elles étaient dans le cerveau, qui a fait le sujet de l'article précédent.

La moelle épinière offrait, comme à l'ordinaire, des renflemens à l'origine des nerfs brachiaux et cruraux. Ces renflemens, tant le supérieur que l'inférieur, avaient deux lignes et demie de large. Le canal de la moelle épinière subsistait encore, mais une matière molle et parsemée d'une multitude de vaisseaux sanguins, qui s'était déposée sur sa paroi intérieure, l'avait considérablement rétréci. La moelle alongée avait cinq lignes de large. On apercevait, à sa surface, d'abord les pyramides, longues de quatre lignes et demie et larges d'une seule, dont les fibres médullaires s'entre-croisaient au moment de leur sortie, puis les éminences olivaires, larges d'une ligne et longues de deux et

demie, enfin les faisceaux latéraux, qui montaient dans le cervelet. Les faisceaux pyramidaux, en se prolongeant, formaient les pédoncules du cerveau. Quant aux olivaires, ils se répandaient latéralement dans les tubercules quadri-jumeaux. La protubérance annulaire avait quatre lignes de long et cinq de large.

Le cervelet était parfait sous le rapport de la forme, mais le nombre des feuilles n'y était pas aussi considérable, à beaucoup près, que dans l'état de développement complet. Comme ses deux hémisphères avaient beaucoup augmenté de volume, les commissures, ou les éminences vermiformes, paraissaient plus enfoncées; l'échancrure postérieure et la vallette étaient devenues plus profondes et plus larges. Le diamètre transversal de l'organe s'élevait à onze lignes, et son diamètre longitudinal à quatre lignes et demie dans la partie moyenne, à six et un tiers dans les hémisphères. Ayant voulu détacher la pie-mère de sa face supérieure, les feuilles, qui semblaient y avoir été déposées par couches, demeurèrent adhérentes à cette membrane, et les rameaux des branches qu'elles couvraient se montrèrent à nu.

Les deux hémisphères du cerveau couvraient le cervelet en dessus, et se prolongeaient bien

au delà de lui en arrière. Ils avaient deux pouces et onze lignes de long, sur deux pouces et une ligne de large, et un pouce dix lignes de haut. En examinant leur face inférieure, je reconnus les lobes antérieurs, les lobes moyens formant en dehors une protubérance arrondie, et les lobes postérieurs. Au-devant des pédoncules du cerveau se trouvaient les éminences mamillaires. Les hémisphères étaient, de tous côtés, parsemés de sillons dans lesquels s'enfonçaient des replis de la pie-mère; mais nulle part ces sillons, et les saillies ou circonvolutions qu'ils produisaient, n'étaient plus marqués que sur les lobes antérieurs et moyens : on en voyait moins sur les lobes postérieurs. Lorsque je détachais la dure-mère de la face supérieure du cerveau et des parois des anfractuosités, une couche plus ou moins épaisse de substance molle y demeurait adhérente. Si je venais à absterger cette substance par l'immersion des lambeaux de la membrane dans un liquide, celle-ci paraissait chargée d'une multitude de prolongemens floconneux, qui n'étaient autre chose que des vaisseaux sanguins très-déliés, dont la présence lui donnait un aspect velouté, et dont la destination était de pénétrer dans la substance cérébrale.

Les tubercules quadri-jumeaux avaient cinq

lignes de long et autant de largeur. L'accroissement de leur masse avait rétréci l'aqueduc de Sylvius. Chaque couche optique avait six lignes et demie de long et quatre lignes de large.

Je suivis les faisceaux pyramidaux à travers la protubérance annulaire, où leurs fibres longitudinales se croisaient et s'entremêlaient, sur plusieurs points, avec les fibres transversales du pont. Ils sortaient de cette protubérance plus volumineux qu'ils n'y avaient pénétré, et, constituant alors les pédoncules cérébraux, s'enfonçaient de bas en haut dans les hémisphères du cerveau. Parvenus à la face externe de ceux-ci, après avoir traversé, dans la même direction, les couches optiques et les corps striés, ils étalaient leurs fibres, sous la forme d'un éventail, de bas en haut et d'avant en arrière. J'aperçus ce rayonnement de la manière la plus évidente après avoir fendu légèrement, à commencer de la scissure de Sylvius, la couche extérieure de substance non-fibreuse dans laquelle se trouvaient creusées les circonvolutions, et avoir raclé cette substance avec le manche plat et mince d'un petit scalpel, dans la direction de bas en haut (pl. XIII, fig. 2, *a*, *b*, *b*, *b*). Les fibres qui s'élèvent de la scissure de Sylvius se courbaient de dehors en dedans, au-dessus du ventricule laté-

ral, couvraient cette cavité, en formaient la voûte, et allaient ensuite se réunir à celles du côté opposé, d'où résultait le corps calleux.

Les racines des piliers antérieurs de la voûte, dont j'ai déjà donné la description, naissaient de la partie inférieure des couches optiques, descendaient de dehors en dedans, pour aller gagner les éminences mamillaires, se contournaient dans l'intérieur de la masse qui supportait celles-ci, donnaient naissance aux éminences elles-mêmes par cette inflexion, et se dirigeaient ensuite d'arrière en avant, pour constituer les piliers antérieurs de la voûte. Ceux-ci s'élevaient derrière la commissure antérieure, et formaient la voûte elle-même, tendue en manière d'arcade au-dessus des troisièmes ventricules et des couches optiques. De la face supérieure de la voûte se détachaient les deux lames médullaires de la cloison transparente, qui allaient gagner la face inférieure du corps calleux, et s'unir avec elle. J'ai reconnu dans ces lamelles des fibres très-déliées, qui naissaient de la voûte, et se dirigeaient en rayonnant de bas en haut. Les piliers postérieurs de la voûte, dégénérant de chaque côté en corps bordé et en corne d'Ammon, se plongeaient en dehors dans la saillie des lobes moyens.

NEUVIÈME MOIS [1].

La moelle épinière d'un fœtus du commencement du neuvième mois de la gestation s'étendait à peu près jusqu'à la hauteur de la troisième vertèbre lombaire, endroit où elle formait une queue de cheval considérable. Sa partie moyenne, ou celle qui se trouvait logée dans les vertèbres dorsales, avait un peu plus d'une ligne de large. A la naissance des nerfs cruraux et des nerfs brachiaux, sa largeur était de trois lignes. Celle de la moelle alongée s'élevait à cinq lignes.

La pie-mère, parsemée de nombreux vaisseaux sanguins, enveloppait la substance de la moelle épinière, et envoyait des prolongemens dans le sillon antérieur, ainsi que dans le sillon postérieur. Le canal de la moelle était petit et étroit, et ses parois soutenaient une couche épaisse de substance molle et rougeâtre, dans laquelle se plongeaient une multitude de ramifications vasculaires nées du repli postérieur de la pie-mère. Cette substance était plus abondante sur tous les points où des nerfs naissaient de la partie latérale de la moelle, à la hauteur des gros

[1] Planche XIV, fig. 2 et 3.

renflemens de laquelle elle l'était plus que partout ailleurs.

La moelle alongée formait de chaque côté trois faisceaux principaux. Les faisceaux pyramidaux s'entre-croisaient à leur origine (pl. XIV, fig. 1, *b*), et se renflaient ensuite pour produire les éminences pyramidales. Chacune de celles-ci avait quatre lignes et demie de long, sur une et demie de large. Les deux faisceaux (*c*, *c*), composés de fibres longitudinales, pénétraient dans la protubérance annulaire (*g*), avec les fibres transversales de laquelle (*d*) les leurs s'entrelaçaient, et ils en sortaient, plus volumineux qu'ils n'y étaient entrés, pour donner naissance aux pédoncules cérébraux (*e*, *e*, *e*, *e*), lesquels pénétraient ensuite de bas en haut dans les hémisphères du cerveau. Les faisceaux olivaires, placés à côté des précédens, formaient, avant de s'engager dans le pont de Varole, les éminences olivaires (fig. 1, *h*, *h*), dont la longueur était de trois lignes et demie, et la largeur d'une ligne et un tiers. Leurs fibres, également longitudinales, se dirigeaient ensuite (fig. 2, *f*) de bas en haut, entre les faisceaux pyramidaux (*c*) et les corps restiformes (*e*), et pénétraient (*g*) dans la masse commune des tubercules quadri-jumeaux (*k*), où elles s'unissaient à celles du côté op-

posé. Quelques-unes des plus antérieures (*o*) se portaient dans les couches optiques. A l'égard des corps restiformes (fig. 1, *i*, *i*), ils se jetaient dans le cervelet, et y formaient les noyaux médullaires ou corps rhomboïdaux.

Le cervelet avait un pouce et quatre lignes de large. Son diamètre longitudinal était de six lignes et demie dans l'éminence vermiforme, et de neuf dans les hémisphères. L'échancrure postérieure était extrêmement grande. Ses faces supérieure et inférieure étaient parsemées d'un grand nombre de sillons. Les plus profonds de ces sillons séparaient les lobules, d'autres les fascicules, et les moins profonds de tous les feuilles ou lamelles. Toutes les parties que Reil a signalées dans le ver, les courts ligamens transversaux, la pyramide, la borne et le nodule, étaient développées. De chacun des côtés du nodule se détachait l'étroite valvule cérébrale postérieure, qui allait de là gagner les touffes. On apercevait manifestement aussi les amygdales. Les corps restiformes donnaient naissance aux corps rhomboïdaux, qui présentaient un volume considérable. De chacun de ces noyaux (fig. 2, *k*) s'élevaient les colonnes médullaires, sous la forme de branches (*m*, *m*, *m*), qui se divisaient ensuite en rameaux,

ramifications et feuilles. De chacun aussi partait le pédoncule moyen du cervelet, dont les fibres transversales, embrassant les faisceaux olivaires et pyramidaux, produisaient la protubérance annulaire par leur union avec celles du côté opposé. Cette protubérance avait cinq lignes et demie de long, sur six et demie de large. Enfin, les corps rhomboïdaux donnaient aussi naissance aux pédoncules supérieurs du cervelet. Chacun de ces deux pédoncules pénétrait d'arrière en avant dans la moitié correspondante de la masse commune des tubercules quadri-jumeaux, et était recouvert par les fibres des faisceaux olivaires, dirigées de bas en haut et de dehors en dedans. Entre les deux pédoncules se trouvait la mince lame médullaire qui représentait la valvule de Vieussens.

Le cerveau avait trois pouces quatre lignes de long, et deux pouces sept lignes de large. Ses deux hémisphères couvraient le cervelet, bien au delà duquel ils se prolongeaient. On y voyait de tous côtés des sillons profonds et de nombreuses circonvolutions. Les scissures de Sylvius, qui avaient beaucoup de profondeur, et qui se portaient en haut de chaque côté, séparaient les lobes antérieurs des lobes moyens. Ceux-ci étaient arrondis, et faisaient saillie en dehors. Les postérieurs cou-

vraient le cervelet. Les éminences mamillaires et la glande pituitaire avaient un volume considérable. Le corps calleux, qui unissait ensemble les deux hémisphères, avait un pouce et demi de long, et était composé de fibres médullaires transversales.

Les tubercules quadri-jumeaux avaient cinq lignes de long et six de large. Lorsque j'eus enlevé la couche de substance non fibreuse qui en formait la surface, j'aperçus les fibres provenant des faisceaux olivaires. Au-dessous de ces fibres se trouvaient les pédoncules supérieurs du cervelet, qui pénétraient d'arrière en avant dans la masse commune des tubercules, et dont les fibres s'entrelaçaient en partie avec celles des faisceaux olivaires. L'aqueduc de Sylvius était fort étroit.

Les couches optiques avaient chacune neuf lignes de long, sur cinq et demie de large. Elles étaient réunies en arrière par la commissure postérieure, et en avant et en dedans par la commissure molle, qui passait de celle d'un côté à celle de l'autre. Les pédicules de la glande pinéale naissaient de leur bord interne, et se portaient en arrière, où, par leur union, ils formaient la glande pinéale, corps alongé, aplati et mollasse, dans lequel je ne pus découvrir aucune trace de sablon.

Les corps cannelés, longs de quinze lignes, ne formaient plus une éminence aussi nettement tranchée que dans les cerveaux décrits précédemment, et ils se trouvaient enfoncés davantage dans la paroi externe des hémisphères, devenue plus épaisse. Entre eux et les couches optiques, j'aperçus, de chaque côté, une masse molle et parsemée de vaisseaux, remplissant le vide qui avait existé jusqu'alors en cet endroit, et représentant par conséquent la bandelette demi-circulaire. Sous chaque masse rampait un gros vaisseau, que j'enlevai, et avec lequel j'emportai aussi la bandelette.

Ayant laissé le cerveau tremper pendant quelques mois dans l'alcool, pour lui faire prendre plus de consistance, je pus ensuite me faire une idée nette de la marche et de la distribution des fibres. Les pédoncules fibreux du cerveau, continuation des faisceaux pyramidaux, pénétraient de bas en haut dans les couches optiques; ils étaient couverts, à leur partie supérieure, d'une masse molle, sans apparence fibreuse, et parsemée d'un grand nombre de vaisseaux. Ils pénétraient ensuite dans les corps cannelés, auxquels ils envoyaient des fibres dirigées directement de bas en haut, et couvertes également d'une couche de substance non fibreuse, molle et vascu-

laire. Fortifiés par leur passage successif dans ces deux ordres de renflemens, ils gagnaient la paroi externe des hémisphères, où leurs fibres s'étalaient en manière d'éventail, d'arrière en avant, de bas en haut, et d'avant en arrière. Ce rayonnement devenait visible aussitôt qu'après avoir fait une incision horizontale à la face externe de l'hémisphère, dans l'endroit où la scissure de Sylvius se jette sur le côté, je raclais de bas en haut la couche extérieure de la substance cérébrale, avec les circonvolutions et les anfractuosités, en me servant du manche d'un scalpel. Je reconnus aussi dans ce cerveau le double rayonnement des fibres des pédoncules cérébraux, dont j'ai déjà parlé. En effet, les unes se portaient de bas en haut, en avant et en arrière, se courbaient de dehors en dedans, formaient la voûte des ventricules latéraux, se rapprochaient ensuite de celles du côté opposé, et, s'unissant à elles, produisaient le corps calleux, formé ainsi de fibres transversales. Mais sur ces fibres s'en trouvaient en quelque sorte appliquées d'autres, qui rayonnaient du centre à la circonférence : celles-ci s'engageaient dans les circonvolutions, et étaient recouvertes extérieurement d'une substance molle et non fibreuse, dans laquelle pénétraient les vaisseaux flocconneux ou

veloutés de la face interne de la pie-mère. On aperçoit ce second ordre de fibres toutes les fois qu'on rompt un cerveau durci par l'immersion dans l'alcool; peu importe pour cela que la rupture soit longitudinale ou transversale.

Les ventricules latéraux et leurs cornes avaient plus de capacité que dans les cerveaux décrits précédemment, mais ils n'en étaient pas moins réellement plus étroits eu égard à l'épaisseur accrue de leurs parois.

De la partie inférieure de chaque couche optique partait un cordon fibreux très-mince (fig. 1, *m*), qui descendait dans l'éminence mamillaire correspondante, et s'y contournait, de manière à prendre une nouvelle direction d'arrière en avant (*n*). Ce cordon fibreux était couvert en dehors d'une substance molle et non fibreuse, formant l'éminence mamillaire. Les faisceaux qui sortaient de la masse réunie des deux éminences (*o*), se portaient de bas en haut et d'arrière en devant, le long de la commissure antérieure, constituant ainsi les piliers antérieurs de la voûte. Ces deux piliers se courbaient d'avant en arrière, au-dessus des couches optiques, et produisaient la voûte, en s'unissant l'un à l'autre. Les lamelles médullaires, de forme triangulaire, qui s'élevaient de la voûte pour aller gagner la face

inférieure du corps calleux, formaient la cloison transparente. L'espace compris entre elles représentait le ventr cule de la cloison. Les piliers de la voûte s'écartaient l'un de l'autre en arrière. L'intervalle qui les séparait était rempli par une lamelle fort mince de fibres transversales, formant la lyre. Ces mêmes piliers, s'écartant toujours de plus en plus, et s'enfonçant dans les lobes moyens, allaient y donner naissance à la corne d'Ammon et au corps frangé. On apercevait en dehors un grand repli de la pie-mère, qui se plongeait dans la masse du pied d'hippocampe. Cependant la corne d'Ammon ne figurait plus un simple pli de la substance cérébrale, comme dans le cerveau des fœtus précédens. Mais il n'en était pas de même de l'éminence unciforme, qui ne formait encore qu'un véritable pli saillant dans l'intérieur de la corne postérieure du ventricule latéral.

J'ai disséqué nombre de fois des cerveaux frais, soit de fœtus âgés de six, sept, huit et neuf mois, soit d'enfans nouvellement venus au monde, pour me faire une juste idée du rapport qui pouvait exister entre les diverses substances cérébrales dans les différentes parties de l'organe encéphalique. Le résultat constant de mes recherches a été qu'il n'est pas possible d'é-

tablir de distinction entre la substance corticale et la substance médullaire, dans le cerveau du fœtus. Toutes les parties qui le constituent, sont formées d'une substance homogène et d'un blanc rougeâtre. Cette teinte rouge provient évidemment du grand nombre de vaisseaux sanguins très-déliés qui se distribuent à la substance cérébrale. Dans toutes les parties où nous trouvons la substance grise accumulée en masses considérables, chez l'adulte, comme dans les pédoncules cérébraux, où elle prend le nom de substance noire, les corps cannelés, les couches optiques, etc., j'ai reconnu seulement des vaisseaux plus abondans et plus volumineux que dans celles qui sont composées de substance médullaire après l'époque de la naissance. C'est ce qui fait que les noms assignés par les anatomistes à certaines parties du cerveau ne leur conviennent plus quand on les examine dans le fœtus. Tels sont entre autres ceux des corps striés ou cannelés. En effet, les parties qui correspondent à ces éminences, dans le cerveau du fœtus, ne sont pas striées, mais composées d'une masse homogène, blanche, avec une teinte rougeâtre, et pénétrées d'une multitude de vaisseaux d'un gros calibre. Il n'y a point non plus de différence, sous le rapport de la couleur, entre

la substance corticale et la substance médullaire, soit dans les circonvolutions du cerveau, soit dans les feuilles du cervelet. La couche extérieure, qui correspond à la substance corticale, est d'un blanc rougeâtre, comme la couche intérieure, correspondante à la substance médullaire. La seule différence appréciable qui paraisse exister, dans le fœtus, entre ces deux substances, qui sont si faciles à distinguer l'une de l'autre chez l'adulte, consiste en ce que la couche extérieure, celle qui fait office d'écorce, est plus molle, et peut-être aussi un peu moins riche en vaisseaux que la portion intérieure.

Je terminerai par quelques remarques sur l'arachnoïde. Cette membrane, ainsi que Bichat l'a parfaitement démontré, appartient à la classe des séreuses, et forme, comme elles toutes, un sac sans ouverture. Elle tapisse la face externe de la pie-mère qui enveloppe la substance cérébrale, mais elle ne l'accompagne ni dans les anfractuosités du cerveau, ni dans les sillons du cervelet, au-dessus desquels elle se contente de passer partout. Dans les endroits où des nerfs naissent du cerveau, et vont gagner la dure-mère pour la traverser, l'arachnoïde leur envoie des prolongemens, les enveloppe de la même manière que le

péricarde entoure les troncs vasculaires qui sortent du cœur, et se réfléchit à la face interne de la dure-mère aussitôt qu'ils viennent à percer cette membrane. Toute la face interne de la dure-mère et de ses replis, les deux faux et la tente, est couverte par l'arachnoïde, à laquelle elle doit son aspect lisse et poli. L'adhérence mutuelle des deux membranes est fort intime, et l'on a beaucoup de peine à détacher quelques lambeaux du feuillet séreux. L'arachnoïde s'étend, par le trou occipital, tout le long de la pie-mère rachidienne, qu'elle enveloppe également; elle revêt aussi les racines antérieures et postérieures des nerfs spinaux, et les accompagne jusqu'à l'endroit où ils percent la dure-mère rachidienne, dont elle tapisse ensuite la face interne. Les ligamens dentelés sont de simples duplicatures de cette membrane, qui de la face interne de la dure-mère se porte à la face externe de la pie-mère. Entre les deux feuillets de chaque ligament dentelé, on trouve un filament fibreux, étendu de la face interne de la dure-mère à la moelle épinière. Tous ces filamens fibreux descendent sur les parties latérales de la moelle, à la surface de la pie-mère, entre les racines antérieures et postérieures des nerfs spinaux. Il résulte de tout cela que l'arachnoïde constitue un

sac sans ouverture, qui enveloppe le cerveau et la moelle épinière, et se porte, le long des cordons nerveux, à la face interne de la dure-mère, qu'elle tapisse également. C'est ainsi que je l'ai trouvée plusieurs fois, tant dans le fœtus que dans l'adulte.

SECONDE PARTIE.

CONSIDÉRATIONS SUR LES DIVERSES PARTIES DU CERVEAU, AVEC UNE EXPOSITION COMPARATIVE DE LEUR ÉTAT DANS L'HOMME ET DANS LES ANIMAUX.

Après avoir décrit la configuration du cerveau et de la moelle épinière aux différentes époques de la grossesse, je vais tracer, avec le secours de ces données générales, l'histoire de la formation de chacune des parties dont la réunion constitue la masse encéphalique. Tous ceux qui auront lu les pages précédentes et jeté les yeux sur les planches, demeureront convaincus que le cerveau du fœtus n'est pas, dès le principe, un organe aussi composé que dans l'adulte, mais qu'au contraire, d'abord fort simple, il se développe peu à peu, par l'accroissement et la complication successive des parties qu'on y apercevait d'abord. Mais puisqu'il parcourt évidemment plusieurs degrés dans sa formation, on se demande si cette dernière obéit à des lois particulières, ou bien si elle est soumise aux lois géné-

rales de la formation de l'encéphale dans le règne animal. On ne peut espérer de répondre à ces questions qu'en comparant le cerveau du fœtus, aux diverses époques de son évolution, avec celui des animaux. C'est ce parallèle que je vais établir, en examinant l'une après l'autre chacune des portions de l'organe encéphalique en particulier, et faisant connaître les analogies et les différences qu'elle présente dans les animaux et le fœtus. Les résultats de cette comparaison permettront de résoudre un problème dont la solution n'intéresse pas moins la psycologie que l'anatomie et la physiologie. Il n'est pas nécessaire de démontrer l'importance d'un pareil travail; car tout homme qui pense doit être convaincu que l'anatomie du corps humain et l'anatomie comparée ne sauraient avoir pour unique but d'observer et de décrire les organes, mais que leur principal objet consiste à déduire de ces recherches et de ces descriptions la manière dont se forment les parties du corps, les lois et les règles de l'organogénie.

DE LA MOELLE ÉPINIÈRE ET DE SON CANAL; DE LA MOELLE ALONGÉE, ET DES CORPS OLIVAIRES ET PYRAMIDAUX.

Pendant toute la durée du premier mois, et au commencement du second, la moelle épi-

nière a la forme d'un canal membraneux, qui contient un fluide limpide et transparent. Vers la fin du second mois, ce fluide est converti en une masse molle et pultacée, semblable à du blanc d'œuf. A mesure que le tissu de la moelle acquiert de la consistance, sa pellucidité diminue. Les parois du canal qui la renferme sont formées tant par la dure-mère, alors mince et sans aspect fibreux, que par la pie-mère, parsemée de nombreux vaisseaux. Celle-ci s'enfonce un peu dans la pulpe, à la face antérieure du canal, ce qui donne naissance au sillon longitudinal antérieur de la moelle épinière. Elle s'y insinue également à la partie postérieure, où elle forme un grand repli longitudinal, qui produit le canal de cette même moelle.

Si l'on plonge l'embryon dans l'esprit de vin, la substance molle et diffluente de la moelle épinière se coagule et acquiert davantage de consistance. A la fin du second mois et au commencement du troisième, on ne peut pas encore y distinguer de fibres, même en ayant recours à l'immersion préalable dans l'alcool, et lorsqu'on examine la moelle au microscope, elle paraît être formée de petits globules. Ce n'est qu'au début du quatrième mois qu'on commence à apercevoir, sur sa face antérieure, de pe-

tites fibres disposées parallèlement les unes aux autres, et qui suivent une direction longitudinale. Le nombre de ces fibres augmente ensuite peu à peu, non-seulement à la partie antérieure, mais encore sur les côtés des deux cordons principaux de la moelle épinière.

La moelle rachidienne représente un cylindre creux, dont les parois minces sont recourbées d'avant en arrière, et dont la partie postérieure offre une ouverture longitudinale; car elle est creusée d'un conduit qu'on désigne sous le nom de *canal de la moelle épinière*. Ce canal règne dans toute la longueur du cylindre, et communique, par le moyen du *calamus scriptorius*, avec le quatrième ventricule, qui, rigoureusement parlant, n'en est qu'une dilatation. Durant les premiers temps, on parvient sans peine à écarter l'une de l'autre les parois minces et infléchies de la moelle, et à mettre ainsi au grand jour le canal qu'elles interceptent entre elles. Ce canal a un peu plus d'ampleur dans les endroits où la moelle présente un renflement sensible à l'extérieur, comme à l'origine des nerfs qui se rendent aux membres pectoraux et abdominaux. Le mécanisme de sa formation est très-simple: la pie-mère, en acquérant plus d'étendue, se replie longitudinalement sur elle-même en ar-

rière, et s'enfonce dans la substance de la moelle épinière, qui, ainsi qu'on vient de le voir, commence par être fluide. Il est facile de s'assurer que, dans l'origine, au second, au troisième, et même au quatrième mois, ce canal a, proportionnellement à l'épaisseur des parois de la moelle, beaucoup plus d'ampleur qu'on ne lui en trouve ensuite. Le rétrécissement qu'il éprouve, par les progrès du développement de l'embryon, tient à ce que la pie-mère y dépose une substance nouvelle, dont elle puise les matériaux dans le sang que le cœur lui envoie, et qui, augmentant le volume des parois du cylindre, doit, de toute nécessité, diminuer le calibre du conduit central. Cette substance est molle, rougeâtre et parsemée d'une multitude de petits vaisseaux, dans le cours des deux derniers mois. On ne peut pas douter d'après cela que la substance corticale de la moelle épinière n'ait une origine postérieure à celle de la substance médullaire fibreuse, et qu'elle ne s'applique de dedans en dehors à la surface de cette dernière. Par conséquent aussi, l'opinion de M. Gall, qui prétend que cette même substance corticale se forme avant la médullaire, et qu'elle lui sert de matrice, est absolument fausse quant à la moelle rachidienne, car on aperçoit déjà les racines des nerfs spi-

naux au second et au troisième mois, quoiqu'à cette époque il ne se soit pas encore déposé de substance corticale dans le canal de la moelle épinière.

Il est fort remarquable que le canal de la moelle épinière existe constamment, et durant la vie entière de l'animal, dans les poissons, les reptiles et les oiseaux.

Je l'ai rencontré dans un grand nombre de poissons d'eau douce et de mer, tels que raies, squales, trigles, brèmes, cépoles, silures, saumons, carpes, etc., et j'ai toujours trouvé sa face interne tapissée d'une couche de substance grise. Les observations de M. Arsaky s'accordent parfaitement avec les miennes, sous ce rapport[1].

J'ai observé de même le canal en question dans le caret, la tortue grecque, un jeune crocodile du Nil, le lézard des murailles, la couleuvre à collier, la salamandre terrestre, la grenouille verte, et le crapaud commun. En devant, il se continuait avec le quatrième ventricule, ou, pour mieux dire, il se dilatait pour donner nais-

[1] *Diss. de piscium cerebro et medullâ spinali.* Halle, 1813, in-4°; p. 9.

sance à cette cavité, et son intérieur était revêtu d'une couche peu épaisse de substance corticale.

Les oiseaux nous présentent ce canal, tant dans leur état d'embryon [1], que dans leur âge adulte. Chez eux il forme, à sa partie inférieure, une excavation remarquable, que Stenon, Perrault, Jacobæus et quelques autres auteurs ont décrite sous le nom de *sinus rhomboïdal*. Chez eux aussi, la substance grise en occupe l'intérieur, et elle n'est appliquée nulle part en plus grande abondance qu'aux parois de ce sinus.

Le canal existe également dans la moelle épinière des fœtus de mammifères, ainsi que dans celle des jeunes mammifères eux-mêmes. F. Meckel l'a trouvé dans un embryon de lapin [2]; et G. Sewell, dans de jeunes individus des genres chien, cochon, brebis, bœuf, et cheval [3]. Ce dernier écrivain dit qu'il était rempli d'un fluide incolore, presque opaque, et de même nature

[1] T.-G.-J. NICOLAI, *Diss. de medullâ spinali avium ejusque generatione in ovo incubato.* Halle, 1811, in-4°; p. 39. Voyez mon Traité de zoologie, t. III, p. 203.

[2] *Beitræge zur vergleichenden Anatomie,* cah. 2, n° 1, p. 32.

[3] *Philosophical transactions for the year* 1809; p. 146. — REIL's *Archiv für die Physiologie,* t. XII, p. 119.

que celui qui existait dans les ventricules cérébraux. F. Meckel a même rencontré un petit canal plein de fluide dans la moelle épinière de quelques mammifères adultes, tels que chiens, chats, lapins, brebis, et bœufs [1]. Blaes assure aussi l'avoir observé chez plusieurs mammifères parvenus à l'âge adulte.

Quoiqu'on ne trouve pas de canal dans la moelle épinière de l'homme adulte, quand elle a pu se développer d'une manière normale, il n'en est pas moins hors de doute qu'on en rencontre quelquefois un, qu'on doit alors considérer comme le résultat d'un retardement de développement. Charles Étienne [2] est le premier qui en ait donné la description. Colombo [3], Piccolhomini [4],

[1] ARSAKY, *Diss. de piscium cerebro*, p. 11.

[2] *De dissectione partium corporis humani lib. 3, unà cum figuris, et incisionum declarationibus, à Steph. Riveno*. Paris, 1545, in-fol.; p. 337. *Cæterum quod ad interiora ipsius medullæ spectat, cavitatem in internum ejus substantiæ manifestam reperire licet, quæ seu quidam ipsius ventriculus esse conspicitur, in quo aquosus quidam humor sub-flavus continetur, paulo tamen liquidior quàm qui in anterioribus cerebri delitescit.*

[3] *De re anatomicâ lib.* 15. Venise, 1559; p. 194.

[4] *Anatomicæ prælectiones, explicantes mirificam corporis humani fabricam.* Rome, 1586, in-fol.; p 260.

Bauhin[1], Malpighi[2], Lyser[3], Golles[4], Morgagni[5],

[1] *Theatrum anatomicum.* Francfort, 1605, in-8°.

[2] *De cerebro*, dans ses *Opera omnia*; t. II, p. 119. *In spinali medullâ oblongus sinus non in medullari sed cineritiâ excitatur substantiâ.*

[3] *Culter anatomicus.* Copenhague, 1653, in-8°, p. 88.

[4] Abrégé de l'oeconomie du grand et du petit monde, Rouen, 1670, in-12.

[5] *Adversaria anatomica.* VI, *Animadvers.* XIV : — *Præter fissuram anteriorem, altera quoque à tergo occurrit, in quam ipse calamus, ut vocant, scriptorius deorsùm producitur. Et alia quidem cadavera has fissuras longiores, altiores, et faciliùs deducendas exhibent; alia contra; alia autem sunt rursùs, in quibus præter has, exigua cavea, secundum longitudinem intra mediam supremæ medullæ substantiam insculpta, nullo negotio deprehenditur: quale imprimis piscatoris Veneti cadaver fuit, cujus spinalem medullam transversâ sectione ab oblongatâ dividendo, cum cl. Santorino observavimus caveam, quæ minimi digito apicem prope modum admittebat, quinque autem transversorum digitorum spatii, et fortasse etiam longius (si quis tunc otium habuisset ulteriorem medullam è vertebris eximendi), ad inferiora producebatur. Et medullæ quidem medium, nisi quod posteriori parte propior erat, occupabat; fissura tamen, quod manifestè videre potuerim, ad ipsam caveam nonpertingebat. Cæterum hujus superficies et vicina huic substantia erat cinerea; nec quidquam prorsus fuit quod non secundum naturam esse censuerim, præter ejus caveæ magnitudinem.*

Haller [1] et M. Portal [2] l'ont observé depuis. Plusieurs de ces écrivains l'ont même considéré comme une disposition constante et normale, hypothèse contre laquelle Varole, Monro, Sabatier et quelques autres anatomistes se sont élevés avec raison. Nymmann est allé même plus loin encore; car il parle de deux canaux prolongés jusque dans la moelle épinière [3]. M. Gall [4] prétend aussi avoir trouvé, dans la moelle rachidienne d'enfans nouveau-nés, d'enfans d'un certain âge, et même de certains adultes, deux canaux dénués de toute communication avec le quatrième ventricule, mais qui s'étendaient, à travers le pont de Varole, la masse commune aux tubercules quadri-jumeaux et les bras de la moelle alongée, jusque dans l'intérieur des couches optiques, où ils formaient une cavité assez grande pour loger une amande. Ces deux préten-

[1] *Elem. physiol.*, t. IV, p. 83.

[2] Observation sur un spina bifida, et sur le canal de la moelle épinière; dans les Mémoires de l'Acad. des Sc., 1770, p. 238. M. Portal a trouvé le canal dans la portion cervicale de la moelle d'un homme de trente et quelques années.

[3] *De Apoplexiâ*, p. 114.

[4] Anat. et physiol. du système nerveux, p. 51. M. Gall dit (p. 52) : « On peut donc considérer chaque moitié de »la moelle épinière comme une membrane plissée sur elle

dus canaux, avec leur terminaison dans les couches optiques, n'existent pas : il faut croire que M. Gall les a produits par une insufflation forcée ; je ne les ai du moins jamais rencontrés, ni dans l'adulte, ni dans le fœtus : on ne les trouve pas davantage dans les animaux, chez lesquels le canal de la moelle épinière communique toujours avec le quatrième ventricule, par le moyen du *calamus scriptorius*.

L'anatomie du fœtus n'est nullement favorable à l'hypothèse de M. Gall, d'après laquelle la moelle épinière de l'homme et des animaux supérieurs serait composée de ganglions ou renflemens de substance grise, distincts, mais adhérens les uns aux autres, et en nombre égal à celui des paires de nerfs qu'elle fournit. Si les ganglions étaient la partie de cette moelle qui se forme la première, et si la moelle elle-même résultait de leur adossement, de leur réunion, ce serait dans l'embryon qu'on devrait les apercevoir de la manière la moins équivoque, puisque c'est chez lui que la moelle épinière se trouve au degré le moins avancé d'organisation. Mais, en l'examinant dès le principe, on n'y voit rien qui

» même ». En cela il a raison ; mais comment concilier une pareille disposition avec la double rangée de renflemens, ou de ganglions, qu'il admet dans la moelle épinière ?

soit susceptible d'être comparé à des renflemens ou à des ganglions. Cependant M. Gall a raison de dire que, dans l'adulte, les points de la moelle les plus abondamment fournis de substance corticale, sont ceux d'où émanent les plus gros nerfs. Voici ce que mes recherches m'ont appris à ce sujet. On reconnaît déjà de très-bonne heure que la moelle épinière du fœtus est plus large dans les points d'où naissent les gros troncs rachidiens qui vont former les nerfs des membres pectoraux et abdominaux; son canal offre aussi une dilatation aux mêmes endroits. Durant les derniers mois, lorsque les parois de la moelle sont renforcées par la formation de nouvelles fibres médullaires, et que le canal se trouve d'abord rétréci, puis comblé peu à peu, par la substance corticale qui s'y dépose, c'est en ces lieux qu'on aperçoit le plus de cette substance grise, parsemée d'un grand nombre de vaisseaux sanguins, qui la font paraître rougeâtre. Mais il n'en est pas moins vrai que cet amas considérable de substance corticale appartient à une formation secondaire, et qu'il ne fait point partie de l'état de choses primordial.

La présence, dans les points de la moelle épinière d'où sortent les gros troncs nerveux, d'une

grande quantité de substance grise, laquelle reçoit tant de vaisseaux que Ruysch [1] la croyait entièrement vasculaire, contribue certainement, durant la vie, à accroître et à exalter l'action nerveuse, d'après cette loi générale qui veut qu'un organe agisse avec d'autant plus de force et d'énergie, qu'il reçoit davantage de sang artériel. M. Gall s'est trompé en disant que la substance grise à laquelle il donne le nom de *matrice des nerfs*, est la première formée, et que c'est elle qui produit, qui alimente tous les nerfs. Mais je reconnais, avec lui, qu'elle appuie, qu'elle fortifie l'action des parties du cerveau et des nerfs qui en émanent, en tant seulement néanmoins qu'elle produit cet effet par le sang artériel qu'elle apporte, et par la rapidité plus grande avec laquelle elle détermine la réparation des pertes qu'entraîne l'exercice de l'action vitale. J'admets donc un rapport intime entre le volume des nerfs rachidiens et les renflemens que la moelle épinière présente aux endroits d'où naissent ces nerfs. C'est ce dont il est facile de se convaincre dans les poissons, où les origines des nerfs ne manquent pas de produire des ganglions particuliers, toutes les fois que ces nerfs et les

[1] *Thesaur. anatom.* III, n. 9.

organes auxquels ils se distribuent prennent un grand développement, ou quand il existe des organes particuliers dont les autres poissons sont dépourvus. Les renflemens remarquables, et disposés par paires, qu'on observe immédiatement derrière le cervelet, dans les trigles [1], sont les origines des nerfs destinés aux prolongemens digitiformes, propres à ces poissons, qu'on aperçoit au-devant des nageoires ventrales, et qui, munis de plusieurs muscles, servent à la fois d'organes de toucher et d'organes de progression [2]; je m'en suis assuré à Venise, il y a déjà bien des années. On trouve de même dans les torpilles deux gros ganglions situés derrière le cervelet, dont ils surpassent de beaucoup le volume, et d'où proviennent les nerfs, analogues à la paire vague, qui fournissent un grand nombre de branches aux organes électriques de ces poissons. La raie bouclée, la raie blanche, la pastenaque commune, et les autres espèces de raies proprement dites, ne m'ont offert qu'un très-petit renflement donnant naissance à la paire

[1] Samuel Collins les a déjà décrits et figurés (*System of anatomy*, t. II, tab. 70, fig. 3). M. Arsaky les a aussi examinés.

[2] C'est ce que j'ai démontré dans un Mémoire adressé à l'Académie des Sciences de Berlin.

vague, qui, chez ces animaux, ne se distribue qu'aux branchies. Dans le silure saluth, l'origine de la cinquième paire de nerfs forme une masse très-volumineuse, parce que cette paire envoie de grosses branches aux longs barbillons qui garnissent la mâchoire supérieure et aux muscles de ces appendices. On trouve des renflemens semblables le long de la moelle épinière de la plupart des poissons[1]. C'est ainsi, par exemple, que, dans les carpes, il y en a, derrière le cervelet, deux gros, qui sont unis ensemble par un tubercule mitoyen, représentant en quelque sorte un second cervelet. Il est important de faire observer que ces renflemens sont principalement formés par la substance corticale. On ne peut donc pas douter que l'augmentation locale de la masse de la moelle épinière, par l'addition d'une plus ou moins grande quantité de cette substance, n'ait pour but d'exalter l'action ou l'activité des nerfs qui naissent de ces ganglions.

La moelle épinière du fœtus ressemble encore, sous d'autres rapports, à celle des animaux compris dans les classes inférieures. En effet, durant les premiers mois de la vie utérine, elle remplit

[1] *Voyez* Arsaky, *loc. cit.* p. 16, *De posteriore gangliorum encephalum constituentium parte.*

toute la longueur du canal vertébral, c'est-à-dire qu'elle s'étend jusqu'au sacrum et jusqu'au coccyx, observation que Wrisberg avait déjà faite en disséquant un fœtus âgé de dix semaines [1]. La queue de cheval n'existe pas dans l'origine; elle ne se montre que vers la fin du quatrième mois, et provient de ce que les nerfs lombaires et sacrés s'alongent à cette époque. Si la moelle épinière descend moins bas dans le canal vertébral chez le fœtus voisin du terme de la naissance que chez celui qui commence à se former, je crois qu'on doit l'attribuer à ce que la colonne épinière croît plus rapidement en longueur que le cordon nerveux qu'elle protége, de sorte que celui-ci devient d'autant plus court, relativement à elle, que le fœtus se rapproche davantage de l'instant où il doit voir le jour; car, au neuvième mois, l'extrémité de la moelle épinière est arrivée à la hauteur de la troisième vertèbre des lombes. Enfin, cet organe ne m'a jamais offert, dans le fœtus, les tubercules qu'on rencontre quelquefois chez l'homme adulte, et que Vieussens, Tarin, Winslow, Haller, Huber, Frot-

[1] *Descriptio anatomica embryonis.* Goettingue, 1764, p. 23. *Spinalis medulla tenuior in dorso, crassior in lumbis, ad apicem ossis sacri producta.*

scher et divers autres anatomistes ont décrits et figurés, les uns comme étant simples, les autres comme étant doubles. Monro et M. Keuffel ne les ont pas vus dans l'adulte, et il m'est arrivé fort souvent de ne pas les rencontrer, de manière qu'ils paraissent ne point être un des caractères constans et normaux de l'organisation de la moelle épinière.

Sous tous ces rapports, la moelle rachidienne du fœtus ressemble à celle des animaux. Dans la plupart des poissons, cet organe s'étend fort loin, et se termine par une extrémité effilée, sans former ni queue de cheval, ni tubercules, faits à l'appui desquels on peut citer les observations recueillies par M. Arsaky [1]. La moelle parcourt aussi toute la longueur du canal vertébral dans les reptiles et les oiseaux [2], et ne produit non plus ni tubercules, ni queue de cheval, attendu que les nerfs qui en émanent sortent sur-le-champ par les trous dont la colonne est percée sur les côtés. Celle des mammifères descend

[1] *Loc. cit. p. n.* Le poisson lune et la raie pêcheresse sont les seuls dans lesquels il ait trouvé la moelle épinière fort courte; mais elle était également dénuée de queue de cheval.

[2] Keuffel. *De medullâ spinali.* Halle. 1810; p. 29. — Nicolai. *De medullâ spinali avium.* Hall. 1811; p. 18.

beaucoup plus bas, dans le canal vertébral, que celle de l'homme adulte : tous ceux des animaux indigènes, appartenans à cette classe, dont j'ai fait la dissection, me l'ont du moins montrée se prolongeant, dénuée de tubercules, jusque dans la cavité du sacrum. De son côté, J.-F. Meckel l'a vue s'étendre presque jusqu'au milieu de cet os, dans le chien, le chat, le lapin et le cabiai [1]; aussi Blaes [2], qui n'avait guère étudié cet organe que dans les mammifères, doutait-il de l'existence de la queue de cheval.

C'est un fait avéré, que la moelle épinière devient d'autant plus volumineuse, proportionnellement au cerveau, qu'on s'éloigne davantage de l'homme, en parcourant la série des mammifères, des oiseaux, des reptiles, et des poissons. Aussi Soemmerring a-t-il, avec juste raison, posé en principe que l'homme est celui de tous les animaux qui a la moelle épinière la plus petite, relativement au volume de l'encéphale. Mais cette proposition n'est vraie que pour l'adulte : on ne peut pas l'appliquer au fœtus ; car l'anatomie démontre que le volume de la moelle épinière est

[1] Dans la dissertation d'Arsaky, p. 4.

[2] *Anatome medullæ spinalis et nervorum indè provenientium*. Amsterdam, 1666, in-12.

d'autant plus considérable, relativement à celui du cerveau, que l'embryon est lui-même plus jeune. Il suit de là que la proportion entre les deux organes est absolument la même que dans les animaux dont je viens de parler. Pour ne laisser aucun doute sur l'exactitude de cette assertion, je vais rassembler dans un même tableau les différens diamètres de la moelle épinière et du cerveau, tirés des descriptions qui ont fait l'objet de la première partie de ce traité.

AGE du FOETUS.	LARGEUR DE LA MOELLE ÉPINIÈRE				LARGEUR	
	à la hauteur de la moelle alongée.	au niveau du renflement d'où naissent les nerfs des membres thorachiques.	à la partie moyenne.	au niveau du renflement d'où naissent les nerfs des membres pelviens.	du CERVELET.	du CERVEAU.
2 mois.	1 lig.	$\frac{1}{2}$ lig.	$\frac{1}{2}$ lig.	$\frac{1}{2}$ lig.	1 $\frac{2}{3}$ lig.	1 $\frac{1}{4}$ lig.
3 mois.	1 $\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	4	5
4 mois.	2 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	5 $\frac{1}{2}$	8
5 mois.	2 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{3}$	$\frac{3}{4}$	1 $\frac{1}{3}$	7	12
6 mois.	3	1 $\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1 $\frac{1}{3}$	8	15
7 mois.	4 $\frac{1}{2}$	2	1	2	9 $\frac{1}{2}$	17 $\frac{2}{3}$
8 mois.	5	2 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{2}$	23
9 mois.	5 $\frac{1}{2}$	3	2	3	16	31

On peut juger, d'après cette table, que la petitesse primitive du cerveau est la seule cause de la grande supériorité relative qu'a sur lui la

moelle épinière dans le fœtus. Durant les cinq derniers mois, pendant le cours desquels la masse encéphalique augmente avec tant de rapidité, la moelle, qui ne croît pas dans la même proportion, devient par cela même plus petite, relativement à elle. Chez les animaux aussi, elle ne paraît si volumineuse, comparée au cerveau, qu'à raison de la petitesse extraordinaire de ce dernier. Je l'ai examinée dans des poissons qui pesaient près de cent cinquante livres, et j'ai reconnu que, chez ces animaux, elle égalait à peine la sixième partie de la moelle épinière d'un homme adulte. On exprime donc avec plus de vérité le rapport qui existe entre elle et le cerveau en disant que l'homme est celui de tous les animaux qui a l'encéphale le plus volumineux eu égard à la masse de sa moelle épinière, et qu'en général ce viscère diminue, par rapport à l'autre, à mesure que l'on descend les degrés de l'animalité. Dans le fœtus, où il est impossible de méconnaître une progression du simple au composé, le cerveau devient d'autant plus volumineux, proportionnellement à la moelle épinière, qu'il se rapproche davantage du terme de son entier développement. Ici non plus on ne peut parler que du rapport de l'encéphale à la moelle, et non de celui de ce viscère au corps entier; car, dans

le fœtus, le cerveau, comparé au corps, est infiniment plus gros que dans l'adulte.

La moelle épinière, plus volumineuse à la partie supérieure du canal vertébral, représente en cet endroit la moelle alongée, dont l'extrémité inférieure, ou l'origine, n'est d'abord indiquée que par une légère courbure du cordon en avant, dont on aperçoit encore des traces manifestes, à la partie antérieure de ce dernier, dans le fœtus âgé de sept mois. Cette courbure dépend sans doute de la flexion de la tête sur la poitrine. Le pont de Varole n'existant pas avant le troisième mois, on voit la moelle épinière se continuer avec les cuisses du cerveau, comme chez les poissons, les reptiles et les oiseaux, qu'on sait être également privés de protubérance annulaire. Au quatrième mois seulement, époque où paraissent les rudimens du pont de Varole, la limite de la moelle alongée se trouve marquée par les fibres transversales de cette protubérance, qui unit les deux hémisphères du cervelet l'un à l'autre en dessous.

La moelle épinière est partagée en deux cordons par les deux sillons, l'un antérieur et l'autre postérieur, que j'ai décrits plus haut. Chacun de ces deux cordons se divise, dans la moelle alongée, en trois faisceaux plus petits, qui sont

le pyramidal, l'olivaire et le cérébelleux ou restiforme.

Les deux faisceaux pyramidaux sont situés des deux côtés du sillon longitudinal antérieur. Jusqu'au quatrième mois, ils forment une surface large et plane, comme dans les poissons, les reptiles et les oiseaux [1], parce que les éminences pyramidales ne se sont pas encore développées à leur surface. A cinq mois ils commencent à faire une légère saillie en dehors, ce qui dépend de ce qu'ils sont alors renforcés par des fibres médullaires de formation nouvelle. A sept mois, chaque pyramide a trois lignes de long, sur une de large. A huit, elle en a quatre et demie de long, et une de largeur. Au commencement du neuvième mois enfin, sa longueur est de quatre lignes et demie, et sa largeur d'une ligne et demie. L'entre-croisement des faisceaux pyramidaux, que Mistichelli [2] et Pourfour du Petit [3] ont décrit, que Santorini [3], Wins-

[1] C'est pourquoi Willis a dit (*Anat. cerebri*, p. 34) : *In volucribus corpora pyramidalia planè desunt.*

[2] *Trattato dell' apoplessia.* Rome, 1709, in-4°.

[3] Lettre d'un médecin des hospices du roi. Namur, 1710, in-4°, p. 12.

[4] *Observationes anatomicæ.* Leyde, 1734, in-4°, p. 61; et dans ses *Tab. anatom.*, tab. 17.

low [1], Lieutaud [2], M. Sœmmerring [3] et M. Gall [4], ont aussi observé, mais qui a échappé aux recherches de Haller, de Vicq-d'Azyr, de Monro, et de quelques autres, et dont ces anatomistes ont révoqué l'existence en doute, s'aperçoit dès la quatrième et la cinquième semaine de la vie fœtale, dans l'endroit où la moelle épinière décrit une courbure en avant, vis-à-vis de l'extrémité inférieure des pyramides. Ce ne sont pas les deux cordons de la moelle qui s'entre-croisent, mais seulement les faisceaux moyens ou pyramidaux de chacun. Ces derniers, qui sont composés de fibres longitudinales, donnent naissance aux cuisses du cerveau, en s'étalant et acquérant ainsi davantage de largeur. Dans l'origine, et jusqu'au troisième mois, on n'a pas de peine à voir que ces parties sont réellement continues l'une à l'autre, puisqu'il n'existe point encore de protubérance annulaire, mais plus tard leur union, masquée par les fibres transversales du pont de Varole, devient d'autant moins apparente que cette protubérance acquiert plus de volume et de largeur. Si on enlève avec pré-

[1] Traité de la tête, n. 110.

[2] *Anat. hist. et pract.*, t. 1, p. 591.

[3] *Bau des menschlichen Koerpers*, t. v, part. 1, p. 68.

[4] Anat. et physiol. du système nerveux, p. 192, pl. 5.

caution les fibres transversales du pont, on voit celles qu'elles couvrent suivre une direction longitudinale, et se continuer avec celles des pédoncules du cerveau. Quoique les anciens encéphalotomistes, tels que Varole[1], Vieussens[2] et Morgagni[3], n'ignorassent pas que les fibres médullaires des pyramides traversent la protubérance annulaire, et ne font qu'un avec celles des cuisses du cerveau, on ne peut pas s'empêcher de convenir que c'est M. Gall qui les a considérées le premier comme montant de la moelle épinière vers l'encéphale, tandis qu'avant lui les anatomistes supposaient qu'elles descendent du cer-

[1] *De nervis opticis nonnullisque aliis præter communem opinionem in humano capite observatis.* Padoue, 1573, in-8°, p. 18, fig. 1, 2.

[2] *Neurographia universalis*, tab. 16.

[3] *Adversaria anatomica*, VI, p. 15. *Certè enim nihil mihi in plerisque cadaveribus facilius est, quàm corporum pyramidalium summam partem, imam autem annularis protuberantiæ aut lentè, paulatimque abradendo, aut nonnunquam sine ullâ etiam abrasione suspensâ manu hanc ab illâ distrahendo, cæteris nexibus dissolutis, duos intùs medullares insignes fasces secundùm oblongatæ medullæ longitudinem porrectos, adhuc perstantes ostendere; quos sursùm, deorsùmque persequendo, ex eorum crassitie, loco, positu sæpè comperi, non differre ab iis qui in eâ Vieussenii tabulâ (16) medii inter litteras H. H. et G. G. secundum longitudinem feruntur.*

veau, et voyaient en elles l'origine du prolongement rachidien. La suite de ce traité montrera combien l'opinion de M. Gall est exacte et féconde en résultats.

Les faisceaux situés à côté des précédens, et plus petits qu'eux, auxquels j'ai donné l'épithète d'olivaires [1], parce que c'est à leur surface que se forment les éminences de ce nom, pénètrent de bas en haut dans le pont de Varole, ou sont couverts par cette protubérance, après quoi ils s'appliquent, de haut en bas et de dehors en dedans, contre les faisceaux pyramidaux. La plupart de leurs fibres, qui sont longitudinales, se dressent dans la masse commune aux tubercules quadri-jumeaux, se recourbent de bas en haut et de dehors en dedans, et s'unissent à celles du côté opposé, pour former cette masse commune, qui sert de voûte à l'aqueduc de Sylvius. Les autres se portent en avant dans les couches optiques, où elles s'unissent avec celles des faisceaux pyramidaux. Les corps olivaires, qui manquent, comme l'on sait, aux poissons, aux reptiles et aux oiseaux, ne se forment que vers la

[1] Ces cordons correspondent à ce que Reil appelait le *ruban* ou la *ganse* (*Archiv. für die Physiologie*, t. IX, p. 505, tab. 11, *v*, *w*, *x*, *y*.

fin du sixième mois, ou au commencement du septième, époque où la substance non fibreuse qui les constitue est sécrétée par la pie-mère, et en quelque sorte déposée sur la substance médullaire des faisceaux olivaires. L'apparition tardive des corps olivaires dépend donc de ce que la substance grise ne se forme qu'après la blanche. A sept mois, chacun d'eux a deux lignes de long, sur une de large; à huit mois, il a deux lignes et demie de long, et une ligne un quart de large; enfin, au commencement du neuvième mois, sa longueur est de trois lignes et demie, et sa largeur d'une ligne un quart. M. Gall[1] considère ces corps comme des ganglions d'où naissent les faisceaux olivaires; mais, outre que cet anatomiste a donné une description peu exacte des faisceaux eux-mêmes, puisqu'il ne parle pas des fibres médullaires qui vont se perdre dans la masse commune des tubercules quadri-jumeaux, c'est une grande erreur que de les faire provenir des corps olivaires, puisqu'on les aperçoit dans le fœtus bien long-temps avant la formation de ces éminences. Du reste je ne prétends pas nier que la substance corticale et richement

[1] Anat. et physiol. du cerveau, p. 198, pl. 12.

pourvue de vaisseaux qui se dépose à leur surface, ne contribue à leur donner un surcroît d'énergie et d'activité.

Les faisceaux cérébelleux, appelés aussi corps restiformes, pédoncules ou cuisses postérieures du cervelet, sont les plus extérieurs et les plus postérieurs des trois cordonnets dans lesquels chaque cordon de la moelle épinière se partage. Ils s'élèvent des parties latérales et postérieures de cet organe, forment les bourrelets qui bordent le quatrième ventricule, et s'enfoncent ensuite dans le cervelet.

Enfin on aperçoit de chaque côté, au bord du sillon longitudinal postérieur, ou à l'entrée du canal de la moelle épinière, un faisceau très-mince et très-étroit, qui est formé de fibres longitudinales. C'est dans un fœtus de cinq mois que j'ai reconnu pour la première fois la présence de ce faisceau, dont la moelle épinière des fœtus les plus âgés m'a offert aussi des traces manifestes. Il rétrécit la fente du canal de la moelle épinière. En haut, au niveau du *calamus scriptorius*, il s'incline de côté, et se jette dans le faisceau cérébelleux. On le distingue toujours chez l'adulte, le long du sillon longitudinal postérieur.

Un problème se présente maintenant à résou-

dre : la moelle épinière est-elle une continuation, un simple appendice du cerveau ? ou bien est-ce le cerveau qu'on doit considérer comme une continuation de la moelle épinière ? Galien, Achillini, Béranger de Carpi, Vésale, Coyter, Spigel, Riolan, Colombo, Fallope, Vesling, Willis, Vieussens, Verheyen, Winslow, Haller, Zinn, M. Portal et d'autres anatomistes encore ont soutenu la première doctrine, qui est celle à laquelle se rattachent les plus nombreux suffrages. M. Gall s'est élevé avec raison contre cette hypothèse, et il a défendu habilement l'assertion contraire. Cependant il s'en faut de beaucoup que l'opinion suivant laquelle on ne voit dans le cerveau qu'un annexe de la moelle épinière soit nouvelle. Platon, Praxagoras, Philotime, Plistonicus et quelques autres philosophes grecs la professaient déjà. Galien l'a combattue avec les mêmes armes que plusieurs physiologistes ont employées de nos jours contre M. Gall [1].

[1] *De usu partium*, lib. 8, cap. 12. *Quo loco subit mihi admirari Praxagoram et Philotimum, non modò propter dogmatum absurditatem, verùm etiam propter eorum, quæ in anatomis appareat, ignorantiam. Superabundantiam enim quamdam seu spinalis medullæ propaginem, existimant esse cerebrum.*

Thonet Bartholin [1], Malpighi [2] et Fracas-

[1] *Anatome quintum renovata*. Leyde, 1686, in-8, p. 428. *Ea quæ in cerebro conspiciuntur, alii cum Galeno, Vesalio, Fallopioque, inquirunt secando primum capitis partem superiorem, et ad inferiora usquè progrediendo, quare etiam multas partes minus rectè proponunt et explicant. Nos ductum Constantini Varoli sequuti inverso ordine, attamen vero et accurato, incipiemus à parte inferiore cerebri, et ad summam usquè transibimus : daturi posteà ordinem partium à summis ad infimas, pro iis, qui vulgatum et communem secandi ordinem sequi volunt; ubi et tertia et quarta secundi ratio tradetur.*

Quod si quis à cerebro putaret initium faciendum, quià ab eo, ceu principio, oriri dicitur medulla spinalis, ei obgerimus, nos statuere medullam, prout et intrà cranium est, et prout spinalis est, principium potiùs cerebri dicendum; cerebrum verò ipsum in duas partes divisum esse quasi ἀπόφυσιν *quandam, vel processum duplicem ipsius medullæ.*

Et id quidem manifestiùs fit inspicientibus anatomiam piscium : ibi enim medullæ caput et cauda insignis est magnitudinis, processus vero medullæ vel cerebrum admodum exiguum, cujus rei causa est, quod pisces motu magis quam sensu utuntur, ac si ad sensum plus conferat cerebrum vel cortex, ad motum plus medulla ipsa. Hinc pisces, quoad sensus stupidi satis sunt, in motu verò satis agiles. Atque ex hâc nostrâ sententiâ verum erit, durius ad motum, mollius ad sensum corpus facere. In pullo quoque in ovo adhuc contento anterior cerebri pars demùm accrescere basi observatur. Et antequam illud accrescat, contrahitur si tangatur pullus.

[2] *De cerebro*, dans ses *Opera omnia*, Leyde, 1687,

sati[1], non contens de l'accueillir, trouvèrent quelques argumens nouveaux qui militent en

in-4°, tom. II, pag. 116. *A spinalis medullæ trunco intrà calvariam contento, veluti ab insigni fibrarum collectione egressum videntur habere omnes fibræ per cerebrum et cerebellum dispersæ; à quatuor enim medullæ reflexis cruribus hinc indè ramificantur, donec ramosis terminantibus in corticem desinant. Hujus progressus in cerebello evidentior est; fit enim ex fibris in arboris formam ductis, cujus extremis ramis, et quasi foliis, affunditur eleganter cortex, solutus tamen ab adjacentibus, ita ut referat liberum folium... In sanguineis ipsis perfectioribus idem est progressus fibrarum ad latera in ventriculis superioribus; et ex his, et aliis à posteriore cerebri parte deductis, fit callosi corporis structura; id quod, prout sensus subobscurè ostendit, ex erumpentibus fibrarum finibus fiunt varicosa corpora non dissimilia intestinis, quibus coaffunditur cortex.*

[1] *De cerebro*, dans *Malpighi opera*, tom. II, p. 134. *Non ineptè mihi videor, spinalem medullam posse comparare surculo qui amputatur à stipite, ac extremâ sui parte, ut fit, modicùm divisus solo creditur, ac ibi radices agat, et in arborem suscitetur; nam accrescunt pariter spinali medullæ intra cranium cerebrum, ac cerebellum, cortice pingui solum alendo idoneum referente, in quod fibrarum radicum ad instar proventûs diffundatur; et hinc accederet non exsibilandum argumentum, quo potiori loco videretur habenda præ cerebro medulla; tactâ aciculâ carinâ pulli ferè adhuc exigua involuti galba contrahitur, quamvis tunc solam cerebri sedem lympha nondum in cerebrum*

sa faveur. Cependant, quoique la proposition mise en avant par M. Gall n'ait pas le mérite de la nouveauté, on doit avouer qu'à cet anatomiste appartient l'honneur d'avoir attaqué avec avantage une doctrine erronée, et d'avoir remis en honneur celle des anciens, dont il s'est montré l'un des plus zélés défenseurs.

Les recherches que j'ai faites sur le cerveau de l'embryon démontrent que ce viscère est produit par la partie supérieure de la moelle épinière, c'est-à-dire par la moelle alongée, qui s'accroît et se développe afin de lui donner naissance. Je vais réunir ici les faits épars dans la première partie de cet ouvrage, qui viennent à l'appui de mon opinion.

1° Nous avons vu que, dans l'origine, le cerveau est très-petit relativement à la moelle épinière, et qu'il porte même le type de cette dernière. En effet, il résulte de la prolongation en haut et en avant de ses deux cordons principaux: il est ouvert de toutes parts à sa partie supérieure, et le canal de la moelle s'étend jusqu'au quatrième et au troisième ventricules; le cervelet et la masse commune aux tubercules quadri-jumeaux ne consistent qu'en deux lamelles inflé-

fixata obtineat, unde deducitur cerebrum ac cerebellum esse spinalis medullæ appendices.

chies l'une vers l'autre, mais encore séparées, qui proviennent de la moelle rachidienne.

2° Le cervelet procède évidemment de la moelle épinière, puisque ses deux pédoncules s'élèvent de la surface de celle-ci, qu'ils s'unissent ensuite l'un à l'autre au-dessus du quatrième ventricule, et que c'est alors seulement qu'on voit paraître les branches, les rameaux et les feuilles.

3° Nous avons vu que les rudimens de la masse commune des tubercules quadri-jumeaux, d'abord membraneux, sont formés par les faisceaux olivaires de la moelle rachidienne, que ces membranes s'unissent ensemble, qu'elles sont fortifiées peu à peu par de nouvelles additions de substance, et que c'est ainsi qu'elles acquièrent insensiblement la disposition qu'on leur connaît chez l'adulte.

4° J'ai montré que les faisceaux pyramidaux de la moelle, en se portant vers la partie antérieure et supérieure, produisent les renflemens connus sous le nom de couches optiques et de corps striés, après quoi chacun d'eux se termine par une lamelle qui, se réfléchissant sur elle-même d'avant en arrière et de dehors en dedans, forme le commencement des hémisphères cérébraux. Ces hémisphères membraniformes et infléchis sont encore tellement courts au second

celle qu'il suit quand il se forme dans la tête de l'embryon humain.

Je pourrais fournir encore beaucoup d'autres preuves à l'appui de la doctrine que j'ai voulu établir; mais il me semble superflu de les rapporter, attendu que rien ne saurait persuader celui qui n'aurait pas été convaincu par les argumens dont je me viens de servir.

DU CERVELET.

En lisant les descriptions que j'ai données de la structure du cervelet dans le fœtus, et jetant un coup d'œil sur les planches qui s'y rapportent, il est impossible de ne pas reconnaître que cet organe passe par plusieurs degrés de complication toujours croissante. Je vais maintenant réunir en un seul faisceau les faits relatifs à sa formation, en tirer quelques résultats, et établir un parallèle entre ces degrés successifs de complication, et la gradation que suit l'organisation du cervelet dans les animaux.

A la fin du premier mois, et au commencement du second, une substance molle et fluide tient la place du cervelet. Vers la fin du second mois, après avoir plongé l'embryon dans l'alcool, on aperçoit de chaque côté une petite la-

melle fort mince, ou un faisceau très-étroit, qui s'élève de la moelle épinière, le long du quatrième ventricule, et qui, recourbée de dehors en dedans, s'applique contre celle du côté opposé, sans cependant y être unie par d'intimes connexions. A trois mois, ces faisceaux ont sensiblement augmenté de volume, et ils représentent alors les corps restiformes, appelés pédoncules du cervelet par Willis, et cuisses du cervelet par d'autres anatomistes. Confondus dans leur partie moyenne, ils forment une petite masse étroite et tendue en manière de pont au-dessus du quatrième ventricule. A cette époque, le cervelet a trois ou quatre lignes de largeur: il est lisse et convexe en dehors, concave en dedans; aucun point de sa superficie n'offre de sillons, et l'on n'y aperçoit encore ni lobes, ni feuilles. Par sa partie antérieure il se continue avec la membrane des tubercules quadri-jumeaux. Son bord postérieur est incliné de dehors en dedans.

Au quatrième mois, le cervelet a cinq lignes et demie de large, sur une et demie de longueur, dans sa partie moyenne. Il circonscrit, en manière de demi-cercle, la masse commune aux tubercules quadri-jumeaux. A la face inférieure des faisceaux restiformes, on aperçoit un petit renflement, qui est le rudiment du corps ciliaire, ou

de ce que Reil appelait le grand noyau médullaire. Au-devant des pédoncules du cervelet descendent les fibres qui se contournent autour des faisceaux olivaire et pyramidal de la moelle épinière ; celles de droite s'unissent à celles de gauche, et il en résulte la protubérance annulaire, qui n'a encore qu'une ligne de diamètre longitudinal.

A cinq mois, le cervelet semble avoir été tiré dans le sens transversal. Il est un peu surbaissé, et sa largeur s'élève à sept lignes. C'est à cette époque seulement qu'on y aperçoit quatre sillons transversaux, plus profonds sur la ligne médiane que partout ailleurs, et qui disparaissent peu à peu sur les parties latérales. Ces sillons le partagent en cinq lobes, qui représentent exactement cinq branches, dans une coupe perpendiculaire de l'organe. Il n'y a point encore de rameaux, ni de feuilles. L'excavation de la face inférieure du viscère forme la voûte du quatrième ventricule. La commissure qui produit le pont de Varole a deux lignes de long. Les fibres qui se rendent à la masse des tubercules quadri-jumeaux, et la valvule de Vieussens, ou la grande voile médullaire, existent déjà. Au sixième mois, la largeur du cervelet est de huit lignes. Ses parties latérales ont acquis plus de développement,

et se sont élevées un peu au-dessus de la portion moyenne, qui représente l'éminence vermiforme. On aperçoit l'échancrure postérieure, ou de Reil, qui a peu de profondeur. La surface de l'organe présente des sillons profonds et des sillons superficiels, qui séparent les uns des autres les lobes et lobules. Dans la coupe longitudinale, outre les branches, on distingue encore les rameaux. Les corps ciliaires sont devenus plus volumineux. La protubérance annulaire a deux lignes et demie de long.

A sept mois, la largeur du cervelet s'élève à neuf lignes et demie. Les lobes y sont séparés par des sillons transversaux très-profonds. D'autres plus superficiels se trouvent interposés entre les rameaux. L'éminence vermiforme est plus surbaissée, relativement aux hémisphères; on y peut déjà distinguer le nodule, la pyramide, les courts ligamens transversaux et la borne. Le bord postérieur, qui rentre un peu en dedans, forme la petite valvule, ou petite voile médullaire postérieure, de même que les appendices particuliers auxquels Reil a donné le nom de touffes. Sur la coupe longitudinale du cervelet on aperçoit les branches, les rameaux et les ramuscules; mais les dernières divisions, ou les feuilles, ne sont point encore visibles. Les

faisceaux de la moelle épinière qui s'enfoncent dans les hémisphères forment de gros renflemens, les corps ciliaires, dont on voit des fibres s'élever dans les branches, les rameaux et les ramuscules, et arriver en rayonnant à la périphérie. Des fibres dirigées en avant forment les prolongemens du cervelet vers les tubercules quadri-jumeaux. D'autres descendantes produisent la protubérance annulaire, qui a trois lignes de long, sur quatre et trois quarts de large.

A huit mois, le cervelet a onze lignes de large. Les hémisphères se sont développés, ce qui fait paraître l'éminence vermiforme encore plus renfoncée. Le diamètre longitudinal est de quatre lignes et demie à la partie moyenne, et de six et demie sur les côtés. La substance molle qui s'est déposée de dehors en dedans sur les ramifications, et qui doit produire les feuilles, demeure adhérente aux replis de la pie-mère, lorsqu'on enlève cette membrane.

A neuf mois, la largeur du cervelet est d'un pouce quatre lignes; son diamètre longitudinal comporte six lignes et demie à l'éminence vermiforme, et neuf dans les hémisphères. Toutes les parties sont développées, et on aperçoit même déjà les feuilles.

D'après ce tableau, il est incontestable que le

cervelet procède des deux faisceaux restiformes, émanés de la moelle épinière, opinion qu'avait déjà soutenue Fracassati [1]. En effet ces parties sont les premières formées, et ce sont elles qui donnent naissance à toutes celles qui se dessinent ensuite à la périphérie de l'organe. Le développement ultérieur et l'achèvement du cervelet sont dus à de nouvelle substance cérébrale, sécrétée par les vaisseaux que la pie-mère envoie de tous côtés dans son intérieur, et qui l'entourent de toutes parts. Les dépôts successifs de cette substance se font les uns à la surface, par la formation des lobes, des branches, des rameaux, des ramifications et des feuilles; les autres de bas en haut et de dedans en dehors, par celle des corps ciliaires [2]. Ces corps, auxquels M. Gall donne le nom de ganglions du cervelet, sont visibles dès le quatrième mois, ainsi que je l'ai déjà dit, et produits par les nombreux vaisseaux que le plexus choroïde du quatrième ventricule envoie au cervelet. A leur surface, ainsi qu'à celle des corps restiformes, se dépose la nouvelle substance que sécrète la face interne

[1] *Epistola de cerebro*, dans *Malpighi Opp.*, t. II, p. 125.

[2] Appelés *corps festonnés* ou *dentelés* par Vicq-d'Azyr, qui les a figurés pl. 31, fig. 3, 4.

de la pie-mère. Cette membrane, augmentant peu à peu d'étendue, forme des plis qui s'enfoncent dans la matière cérébrale molle et diffluente des nouveaux dépôts : de là proviennent les sillons transversaux et les lobules, qu'on aperçoit à cinq mois, de même que la division du cervelet en branches qui reposent sur les noyaux médullaires. Ces dépôts continuant toujours à s'opérer, et la pie-mère à s'étendre, celle-ci produit encore de nouveaux plis ; c'est alors que les sillons transversaux deviennent plus nombreux, et que les branches se partagent en rameaux, ce qui a lieu vers l'âge de six mois. A sept et à huit mois, la matière cérébrale est sécrétée en très-grande quantité, la pie-mère forme davantage encore de plis profonds et superficiels, qui y pénètrent plus ou moins, et l'on voit paraître non-seulement les lobules, les branches et les rameaux, mais encore les ramifications et les feuilles [1]. Enfin, à neuf mois, il se dépose à la surface des feuilles médullaires une couche tout-

[1] C'est ce que Reil soupçonnait déjà (*Archiv für die Physiologie,* t. VIII, p. 278). Voici comment il s'exprime : « On doit se figurer que la formation des incisures ou sillons s'opère de dehors en dedans ; les sillons les plus superficiels produisent les feuilles, tandis que les plus profonds donnent naissance aux lobules et aux lobes. »

à-fait extérieure de substance cérébrale, pénétrée d'une multitude de flocons vasculaires ayant l'apparence du velours. Par conséquent la substance corticale s'applique de dehors en dedans à la surface du cervelet, et elle est la dernière production de la pie-mère, ainsi que Reil l'avait déjà conjecturé [1].

La séparation du cervelet en deux parties latérales, ou hémisphères, et en partie moyenne, l'éminence vermiforme, moyen de jonction des deux précédentes, ne devient sensible qu'au cinquième mois, après la formation des noyaux médullaires. En effet, à mesure que les faisceaux restiformes, qui s'élèvent de la moelle épinière, augmentent sur les côtés, par la production de ces deux noyaux, et grossissent par l'accroisse-

[1] *Archiv für die Physiologie*, t. VIII, p. 393. « Toute la substance corticale n'est qu'appliquée à la surface de la médullaire; elle s'en sépare net, et n'a par conséquent point de connexions immédiates avec elle. P. 394. La substance corticale paraît être un précipité fourni par la face interne de la pie-mère, et qui acquiert peu à peu une densité plus considérable. Peut-être le cerveau se produit-il par de semblables précipités, que fournit successivement cette membrane. Au moins est-il certain que, dans le fœtus, celle-ci a une épaisseur extraordinaire, ou qu'on n'aperçoit pas de distinction entre la substance corticale et la médullaire. »

latéraux, qui entourent les faisceaux olivaires et pyramidaux de la moelle épinière, au-dessous desquels ils s'unissent ensemble sur la ligne médiane. Ces cordons moyens proviennent des corps rhomboïdaux et de la substance blanche du cervelet, en sorte qu'on les voit paraître aussitôt que les noyaux médullaires commencent à se former, c'est-à-dire à quatre mois. M. Gall [1]

quadrupedibus quibusvis cingitur, iste ad hunc modum efformatur. Secundus sive medius cerebelli processus, rectè ad medullam oblongatam descendens, quamprimùm hujus latera attingit, non statim iisdem implantari videtur, verùm in molem ampliorem succrescens, diversis, nempè circularibus fibris, ejusdem medullæ superficiem ambit: cùmque adeò in utroque latere, istiusmodi ambo cerebelli processus, à summitate caudicis medullaris versùs basin ejus delati, mutuò occurrunt circularem protuberantiam efficiunt. Ruysch a aussi décrit cette disposition avec exactitude dans son *Epistola problematica*: *Protuberantia annularis, tractibus sivè fibris medullaribus et transversalibus extrinsecùs instructa : hæ autem fibræ continuant iis, quæ substantiam medullarem cerebelli constituunt.*

[1] Anatomie et physiologie du système nerveux, p. 182. Des filamens nerveux rentrans ou divergens, ou de la réunion (commissure) du cervelet. « Nous avons vu jusqu'à présent que les filets nerveux du cervelet, avant d'entrer dans le ganglion, et après en être sortis, s'écartent davantage les uns des autres, et s'épanouissent graduellement en couches et en feuilles; que, par conséquent, ils occu-

prétend qu'ils sont produits par des fibres particulières, auxquelles il donne le nom de *rentrantes*, fibres qui, suivant lui, tirent leur origine de la substance grise étendue sur les feuilles, et sortent du cervelet, dont, en se réunissant, elles forment la grande commissure, ou le pont de Varole. Ces fibres rentrantes sont des êtres chimériques, car la protubérance annulaire et les fibres médullaires qui la constituent existent déjà dans le fœtus âgé de quatre mois, c'est-à-dire à une époque où l'on ne trouve ni branches, ni rameaux, ni moins encore de feuilles, qui soient couvertes de substance corticale. M. Gall les fait donc naître de parties qui ne se montrent qu'après elles. Quant au pont de Varole lui-même, d'abord très-mince et très-étroit, il augmente en largeur et en épaisseur à mesure que les corps ciliaires et les hémisphères du cervelet grossissent. On pourra s'en

pent une circonférence toujours plus grande. Mais il y a encore un autre ordre de fibres nerveuses, qui n'ont pas de connexion immédiate avec le faisceau primitif, ni avec le ganglion ou l'appareil de renforcement. Ces fibres sortent de la substance grise de leur surface, se portent dans diverses directions, entre les filets divergens, vers le bord interne antérieur, et forment ainsi une couche fibreuse, large et épaisse. »

convaincre par la table suivante, qui indique l'étendue de son diamètre à chaque mois.

AGE du FŒTUS.	LONGUEUR du CERVELET.	LARGEUR du CERVELET.
Quatre mois. . .	1 ligne.	
Cinq mois. . . .	2	
Six mois.	2 $\frac{1}{2}$	
Sept mois. . . .	3	4 $\frac{3}{4}$ lignes.
Huit mois. . . .	4	5
Neuf mois. . . .	5 $\frac{1}{3}$	6 $\frac{1}{3}$

Nous verrons tout à l'heure que la protubérance annulaire augmente aussi chez les animaux, à mesure que les hémisphères du cervelet deviennent plus volumineux. Je dois faire remarquer enfin que j'ai déjà pu apercevoir, dans le fœtus âgé de six mois, le sillon, si prononcé chez l'adulte, qui règne le long de la face inférieure du pont de Varole, et qui loge l'artère basilaire. Comme cette artère existe avant la protubérance annulaire, et qu'elle fournit des rameaux à la pie-mère chargée de sécréter la substance qui doit la constituer, il est évident

que le sillon dont il s'agit dépend de la manière dont la pulpe cérébrale se dépose autour du vaisseau.

Les prolongemens du cervelet vers les tubercules quadri-jumeaux et la valvule de Vieussens se montrent dès la fin du troisième mois, sous la forme d'une petite lamelle, qui, se détachant du bord antérieur, alors fort mince, du cervelet, va gagner le bord postérieur des membranes destinées à devenir un jour la masse commune des tubercules quadri-jumeaux. A mesure que les corps ciliaires se développent, ces prolongemens deviennent aussi plus volumineux. On aperçoit très-distinctement, à sept, huit et neuf mois, les fibres longitudinales de substance blanche qui les constituent.

La valvule postérieure, ou de Tarin, appelée voile médullaire postérieur par Reil, est produite par le bord postérieur du cervelet, renversé de haut en bas et de dehors en dedans. Je n'ai pu la reconnaître d'une manière certaine, non plus que les touffes avec lesquelles elle a des connexions, que dans les fœtus de sept mois.

Après avoir exposé l'histoire de la formation du cervelet dans le fœtus de l'homme, je vais indiquer les principaux traits de celle du développement de cet organe dans les animaux.

Le degré d'évolution auquel nous trouvons le cervelet dans le fœtus de trois mois est celui qu'on observe durant toute la vie dans les poissons osseux, beaucoup de poissons cartilagineux, et la plupart des reptiles. Dans toutes les espèces que j'ai disséquées des genres saumon, cyprin, brochet, perche, gade, trigle, mulle, muge, labre, scombre, vive, scorpène, chabot, gobie, syngnathe, dorée, cépole, uranoscope, pleuronecte, silure, murène, etc., parmi les poissons osseux, et des genres lophie et esturgeon, parmi les cartilagineux, le cervelet est composé de deux faisceaux qui s'élèvent de la moelle épinière, et s'unissent ensemble, au-dessus du quatrième ventricule. On n'y aperçoit, ni sillons, ni lobules, ni feuilles. La protubérance annulaire et la valvule de Tarin manquent également. On ne peut pas distinguer le cervelet en portion centrale, ou appendice vermiforme, et en hémisphères latéraux. Il n'offre de différences que sous le rapport de sa configuration extérieure. En effet, tantôt il est composé de deux cordons minces, qui s'inclinent l'un vers l'autre, et s'unissent ensemble sur la ligne médiane, comme dans les esturgeons; tantôt il forme un petit tubercule arrondi et saillant, comme dans l'uranoscope et quelques autres espèces.

Ailleurs, par exemple dans tous les saumons, le brochet, l'orphie, la lote, la dorée, la cépole, et la plupart des autres poissons, c'est une masse renversée en arrière et arrondie. Quelquefois il penche en avant, comme dans le saluth. Dans le congre et l'anguille, il s'incline d'abord en devant, puis il se recourbe en arrière.

Cet organe est aussi composé, dans la plupart des reptiles, de deux minces cordons ou lamelles, qui s'élèvent de la moelle épinière, et se réunissent pour donner naissance à une voûte médullaire tendue sur le quatrième ventricule. Dans les grenouilles et les crapauds, il a la figure d'une lame transversale très-étroite et fort mince. Dans la salamandre terrestre, la couleuvre à collier et le lézard gris ordinaire, il fait une saillie arrondie. Dans la tortue grecque et le caret, il a la forme d'une lame convexe en dessus, concave inférieurement, et tendue en travers sur le quatrième ventricule.

Le cervelet des raies et des squales est un peu plus développé. Quoique encore creux, il offre à l'extérieur plusieurs sillons non symétriques, dans lesquels s'enfoncent des replis de la pie-mère. Dans les crocodiles, ou du moins dans de jeunes crocodiles du Nil et des caïmans à lunettes, que j'ai disséqués, il est un peu incliné en arrière, et

partagé par un sillon transversal en deux feuilles ou lamelles.

Le cervelet pyramidal des oiseaux, dont les pédoncules reposent sur la moelle épinière, a une organisation plus compliquée que celui des animaux dont nous venons de nous occuper. En effet, des sillons transversaux, creusés sur sa face externe, le partagent en plusieurs feuilles ou plaques, dont le nombre varie suivant l'espèce d'oiseau dans laquelle on l'examine. Les deux faisceaux qui s'élèvent de la moelle épinière, pour lui donner naissance, s'unissent l'un à l'autre au-dessus du quatrième ventricule, et, à partir du point de leur jonction, la substance médullaire se partage en plusieurs rameaux, qui, ordinairement, sont subdivisés eux-mêmes en deux branches ou feuilles. Les branches et feuilles médullaires sont couvertes de substance grise à l'extérieur. Deux élévations à peine sensibles indiquent seules les parties latérales ou les hémisphères du cervelet. Les prolongemens destinés à former la protubérance annulaire, et cette protubérance elle-même, manquent totalement. Il est à noter que, dans les oiseaux comme dans l'homme, l'organisation du cervelet est plus simple dans le fœtus que dans l'âge adulte, et qu'elle se complique à proportion du développement de

l'individu. Ayant observé avec attention le cervelet du poulet encore renfermé dans l'œuf, je n'ai pu y apercevoir ni sillons ni feuilles jusqu'au onzième jour; les sillons ne sont devenus sensibles qu'au douzième et au treizième jour.

Le cervelet des mammifères est, à tous égards, plus développé que celui des oiseaux, des reptiles et des poissons. La simple pyramide qui le représente dans la classe des oiseaux se complique successivement dans celle des mammifères, à mesure qu'on parcourt les ordres des rongeurs, des ruminans, des solipèdes, des carnassiers et des quadrumanes; et cela de telle sorte qu'on voit paraître à la circonférence de nouveaux rameaux, des branches, des ramifications et des feuilles. On s'aperçoit aussi que les hémisphères, à peine indiqués dans les oiseaux, deviennent peu à peu plus volumineux. Sous ce rapport même, la progression croissante a lieu d'une manière graduée. Dans les rongeurs, notamment dans les souris, le rat, l'écureuil, le lièvre, le lapin, la marmotte, le cabiai et le castor, l'éminence vermiforme est très-considérable, proportionnellement aux hémisphères; j'ai remarqué qu'elle occupe toute la longueur, la largeur et la hauteur du cervelet, et que les hémisphères sont, au contraire, fort petits. Le nombre des branches,

des rameaux, des ramifications et des feuilles, est peu considérable. Le bœuf, la brebis, la chèvre et la biche, parmi les ruminans, le cheval dans l'ordre des solipèdes, le chien, le renard, la martre et le chat, dans celui des carnassiers, ont les hémisphères beaucoup plus développés que les rongeurs, comparativement à l'éminence vermiforme; et l'on compte aussi chez eux beaucoup plus de rameaux, de ramifications et de feuilles. Le volume proportionnel des hémisphères m'a paru plus considérable encore dans un dauphin que j'ai disséqué à Trieste : le nombre des feuilles était très-considérable chez cet animal. On se rappelle que le rapport qui existe entre l'éminence vermiforme et les hémisphères change aussi peu à peu, à l'avantage de ces derniers, dans le fœtus de l'homme, durant les trois derniers mois de la gestation, et que le nombre des rameaux, des ramifications et des feuilles, augmente pareillement, à mesure que l'embryon se développpe. Reil a donc fait une remarque fort juste quand il a dit que le nombre des branches du cervelet et de leurs divisions ou sous-divisions s'accroît en raison des progrès de l'organisation animale vers la perfection. On peut rapprocher de ces diverses circonstances les observations d'après lesquelles Mala-

carne s'est cru fondé à établir qu'il y a une corrélation intime entre le nombre des feuilles du cervelet et l'énergie ou l'étendue des facultés intellectuelles de chaque individu, dans l'espèce humaine. Ce médecin les a trouvées peu nombreuses chez les sujets idiots et stupides, tandis qu'il en a compté beaucoup chez les personnes qui s'étaient distinguées par la force et le brillant de leur esprit.

Le volume des deux corps ciliaires correspond exactement, dans les mammifères, à celui des parties latérales du cervelet [1]. En effet ils sont très-petits chez ceux de ces animaux qui ont les hémisphères peu développés, et ils augmentent dans la même proportion que ceux-ci deviennent plus considérables. Nous avons vu que, dans le fœtus de l'homme, ils suivent aussi la même progression en se formant.

On trouve dans tous les mammifères, du moins autant que je sache, la protubérance annulaire, commissure produite par les deux cordons moyens du cervelet. Le volume et l'épaisseur de cette protubérance, examinés successive-

[1] C'est à tort que Vicq-d'Azyr les refuse à ces animaux. *Voy.* dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, 1783, p. 47.

ment dans les diverses espèces, sont en raison directe du développement des hémisphères et des corps ciliaires ; les rongeurs, qui sont les mammifères chez lesquels les hémisphères demeurent restreints dans les moindres dimensions, sont aussi ceux qui ont le pont de Varole le plus petit. C'est au moins ce que j'ai observé dans les animaux de cet ordre dont j'ai cité les noms précédemment. Chez eux la protubérance annulaire formait un ruban très-étroit, mince et peu saillant, qui entourait la moelle alongée. Dans les ruminans, le cheval et les carnassiers, de même que dans le dauphin, cette partie est déjà bien plus grosse que dans les rongeurs ; mais elle a cependant encore beaucoup moins de volume que chez l'homme, auquel nul autre mammifère ne peut être comparé sous le rapport du développement des corps rhomboïdaux, des hémisphères et du pont de Varole, ainsi que Willis en a déjà fait la remarque. [1] Le cerveau du fœtus offre la même gradation dans la formation de la protubérance

[1] *Anatome cerebri*, p. 26. *Annularis protuberantia major est in homine quàm in alio quovis animali.* P. 34. *Compages protuberantiæ annularis longè amplior est in homine quàm in alio quovis animali ; in lepore, cuniculo, mure et similibus perexigua est ; in volucribus aut omninò deest, aut præ tenuitate vix oculis conspicua est.*

annulaire. Cette dernière manque entièrement, comme dans les poissons, les reptiles et les oiseaux, avant le quatrième mois de la vie utérine; elle ne commence à paraître qu'à cette époque, sous la forme d'une bandelette étroite, semblable à celle qu'on trouve dans les rongeurs; ensuite elle augmente peu à peu, à mesure que la masse des hémisphères et des corps ciliaires s'accroît.

Les prolongemens antérieurs du cervelet, ou ceux qui se portent aux tubercules quadri-jumeaux, et la grande valvule cérébrale, existent chez tous les mammifères; mais il n'en est pas de même de la valvule de Tarin. Dans le lièvre, le lapin, le castor, etc., cette valvule n'est indiquée que par une ligne saillante ou un léger rebord. Dans la brebis, le bœuf, le cheval, le chien, le chat, etc., elle forme déjà une petite membrane, qui a des connexions avec les appendices des touffes. De même, dans le fœtus de l'homme, on ne l'aperçoit pas avant le septième mois.

De tout ce qui précède il résulte que la nature suit un même type fondamental dans la production du cervelet, et que non-seulement la formation successive de cet organe dans les animaux, depuis les poissons jusqu'à l'homme, mais encore

sa formation graduelle, ou son développement, dans le fœtus, s'exécutent d'après les mêmes lois et suivant le même ordre.

DU QUATRIÈME VENTRICULE.

Dans le fœtus de deux mois, le quatrième ventricule n'est autre chose qu'une dilatation du canal de la moelle épinière, lequel se prolonge, jusqu'au troisième ventricule, en passant sous les lamelles non encore réunies du cervelet, et sous celles qui correspondent aux tubercules quadri-jumeaux. A trois mois, époque où les faisceaux pyramidaux et olivaires ont beaucoup augmenté de masse, et où ils constituent la moelle alongée, les corps restiformes, devenus également plus volumineux, sont rejetés davantage sur les côtés, ce qui fait que le canal de la moelle se trouve ouvert par derrière; de là résultent d'abord le *calamus scriptorius*, qui est le commencement de la dilatation, puis le quatrième ventricule tout entier. La pie-mère, introduite dans cette cavité, y produit un plexus choroïde, qui la tapisse de toutes parts, et qui apporte le sang à la surface inférieure du cervelet. A quatre et à cinq mois, on aperçoit, dans le fond du quatrième ventricule, deux petites éminences oblongues,

composées d'une substance riche en vaisseaux et sans aucune apparence fibreuse. Ces éminences sont les bandelettes grises de MM. Wenzel[1], d'où les nerfs acoustiques tirent leur origine. On peut, à cette époque, souffler le canal de la moelle épinière, en poussant de l'air dans le *calamus scriptorius*. Durant les mois suivans, le quatrième ventricule augmente de capacité, mais son étendue n'en diminue pas moins réellement, par rapport au volume du cerveau et du cervelet, dont la périphérie s'est accrue d'une manière notable. Les bandelettes grises se sont également développées. Il ne m'a pas été plus possible qu'à MM. Wenzel[2] de découvrir dans le fœtus les stries médullaires blanches, imprimées sur la base du ventricule, qu'on aperçoit ordinairement dans

[1] *De penitiori structurâ cerebri*, p. 183. MM. Wenzel assurent avoir déjà entrevu les premières traces de ces bandelettes dans le cerveau du fœtus de trois mois.

[2] *Loc. cit.*, p. 171. *In embryone trium mensium, quinque mensium, sex mensium et septem mensium, octo neque inermi, neque armato, vel subtilissimum cujusdam medullosæ striæ vestigium reperiebamus. In quatuor recens natis infantibus nec ullam medullosam striam detegere possumus, utut vel maximâ, quâ fieri potuit, attentione, studioque accuratissimo quinti ventriculi basin perscrutaremur.*

le cerveau de l'adulte, et que Piccolhomini, Willis et la plupart des anatomistes modernes regardent comme les racines du nerf auditif.

Le quatrième ventricule existe constamment dans les poissons, les reptiles, les oiseaux et les mammifères. Dans les poissons, il communique toujours avec le canal de la moelle alongée, et l'on ne peut même le considérer que comme une dilatation de ce canal, devenu plus ample à sa partie supérieure. Chez tous ces animaux, il se continue avec le troisième ventricule, en passant au-dessous du cervelet, de la valvule cérébrale et des tubercules quadri-jumeaux. Chez tous aussi, il envahit une portion du cervelet lui-même, et une portion d'autant plus étendue, que celui-ci est plus mince, ou même converti en une simple lamelle membraneuse, comme dans les poissons et les reptiles. Dans les animaux, de même que dans le fœtus, sa capacité est d'autant plus grande, par rapport au cervelet et au cerveau, que ceux-ci sont moins volumineux. J'ai trouvé à sa base, dans les mammifères et les oiseaux du pays, les bandelettes grises d'où naissent les nerfs auditifs. Ces bandelettes étaient même, proportion gardée, plus volumineuses dans la plupart des mammifères que dans l'homme, ce qui s'accorde avec les observations recueillies par

MM. Wenzel [1]. Je n'ai pas réussi mieux que ces derniers anatomistes [2] à découvrir aucune strie médullaire au fond et sur la base du ventricule, d'où je me vois forcé de conclure que ces stries manquent dans le cerveau des animaux, ainsi que dans celui du fœtus.

Comme le quatrième ventricule est beaucoup plus tôt formé que ne le sont les ventricules latéraux et celui de la cloison transparente, dans le cerveau du fœtus, et comme aussi on le rencontre dans tous les animaux, tandis que les ventricules latéraux manquent aux poissons osseux, et celui de

[1] *Loc. cit.* p. 189.

[2] *Loc. cit.*, p. 182. *In vigenti novem brutis, quæ ex proposito striarum quæ in quinto ventriculo sunt, causâ exploravimus, scilicet in duobus equis, in bove, cervo, duobus vitulis, quinque ovibus, duobus porcis, quinque canibus, in lupo, quatuor felibus, duobus leporibus, in cuniculo, vulpe, sciuro et talpâ, et in quinque eodem consilio examinatis volucribus, videlicet duobus anseribus, duobus gallis, et in strige ululâ, et in his omnibus neque oculo inermi, neque armato, minimè medullosæ cujusdam striæ in basi quinti ventriculi vestigium deteximus; ità ut jure admitti posse putemus, in mammalibus generaliter medullosas strias non inveniri, nisi fortè in quibusdam unius ejusdemque classis ordinibus, in unius ejusdemque ordinis generibus, et in ejusdem generis speciebus exceptiones locum habeant.*

la cloison, à tous les poissons, aux reptiles et aux oiseaux, je propose de l'appeler premier ventricule, au lieu de le désigner par l'épithète de cinquième, ainsi que l'ont fait MM. Wenzel. Galien l'appelait ventricule du cervelet, et Thomas Bartholin, ventricule noble de la moelle épinière. Ses usages sont de fournir à la pie-mère et au plexus choroïde une surface suffisante pour recevoir les vaisseaux des cordons de la moelle, ceux des nerfs dont les origines se trouvent en ce lieu, et ceux de la face interne du cervelet, qui apportent le sang chargé d'opérer la nutrition de ces parties et d'exalter au besoin leur action. La plupart des manuels d'anatomie ne parlent pas du plexus choroïde de ce ventricule, quoiqu'il soit très-volumineux dans le cerveau du fœtus, qu'on le trouve aussi dans celui de l'homme adulte et des animaux, et qu'il ait été décrit par Willis, Vieussens, Tarin, Haller, Vicq-d'Azyr et MM. Wenzel.

DES TUBERCULES QUADRI-JUMEAUX.

Les parties correspondantes aux tubercules quadri-jumeaux représentent, dans l'embryon âgé de deux mois, deux lamelles situées tout-à-fait à découvert, et qui se recourbent de bas en haut

et de dehors en dedans. Ces lamelles couvrent le prolongement du quatrième ventricule en devant, sans cependant être unies et confondues ensemble, car elles ne sont encore qu'appliquées par leurs bords sur la ligne médiane, et l'on n'a pas de peine à les écarter l'une de l'autre, en les rejetant de côté. A cette époque, elles ont une ligne de long et autant de large. Au commencement du troisième mois, leur forme est celle d'un ovale alongé; elles sont lisses et convexes en dehors, et toujours bien distinctes l'une de l'autre, car c'est seulement à la fin de ce mois qu'elles se soudent, et forment ainsi une espèce de pont au-dessus de l'aqueduc de Sylvius. Comme elles sont creuses, elles circonscrivent un véritable ventricule cérébral. Maintenant elles ont deux lignes et demie de long, sur deux de large. A quatre mois, leur volume et leur convexité sont plus considérables; leur longueur s'élève à trois lignes et demie, et leur largeur à trois lignes. Un léger sillon longitudinal, tracé sur la ligne médiane, est la seule trace de la scissure qui les partageait d'abord en deux moitiés latérales. Les hémisphères du cerveau, qui ont beaucoup grandi, et qui se sont étendus d'avant en arrière, commencent à en couvrir la partie antérieure. Leurs parois, creuses et membraniformes, ont

trois quarts de ligne d'épaisseur sur les côtés, et une demi-ligne seulement dans le milieu, c'est-à-dire à la jonction des deux pièces. On commence à bien voir les fibres qui s'élèvent de la moelle épinière, entre les faisceaux pyramidaux et les corps restiformes, et qui proviennent, par conséquent, des faisceaux moyens ou pyramidaux. Ces fibres montent, de chaque côté, dans les parois des tubercules quadri-jumeaux, et s'unissent ensemble. A cinq mois, il n'y a plus que la partie postérieure des tubercules qui paraisse à nu, protégée seulement par la pie-mère, entre le cervelet et les hémisphères du cerveau, car leur portion antérieure est déjà couverte par ces derniers. Ils ont alors quatre lignes de long, et trois de large. A six mois, ils sont totalement couverts par les hémisphères cérébraux, de sorte que, quand on porte ses regards en haut et en arrière, on n'aperçoit que le cervelet et les hémisphères du cerveau adossés contre lui. Si l'on écarte ces derniers, les tubercules quadri-jumeaux frappent aussitôt la vue. Ils sont lisses et convexes en dessus ; un enfoncement longitudinal les partage en deux moitiés. Les fibres qui s'élèvent des faisceaux olivaires de la moelle pénètrent dans leurs parois, et celles d'un côté s'unissent avec celles de l'autre, sur la ligne médiane. Quant

aux fibres antérieures des faisceaux olivaires, elles s'insinuent dans les couches optiques. Mais on ne peut apercevoir toutes ces fibres qu'après avoir raclé à l'extérieur une couche peu épaisse de substance qui n'a point d'apparence fibreuse. Au-dessous des fibres qui proviennent des faisceaux olivaires, se trouvent les pédoncules supérieurs du cervelet, de texture également fibreuse. Les parois des tubercules quadri-jumeaux sont à cette époque beaucoup moins minces que par le passé, car leur épaisseur s'élève en devant à une ligne et trois quarts. Cette augmentation de volume a pour résultat de diminuer l'étendue relative du ventricule qu'elles renferment.

C'est à sept mois seulement qu'on commence à apercevoir les éminences *nates* et *testes*. Ces éminences, dont on compte deux de chaque côté, sont séparées les unes des autres non-seulement par un sillon longitudinal, mais encore par un sillon transversal. Celles de la paire antérieure sont un peu plus volumineuses que celles de la paire postérieure. Prises ensemble, elles ont quatre lignes et demie de long, sur autant de large. Les parois de la masse qui les supporte ont tellement augmenté d'épaisseur, qu'à peine reste-t-il encore quelque trace de la vaste ca-

verne qu'elles renfermaient autrefois, et que la communication du quatrième ventricule avec le troisième se trouve réduite aux conditions d'un simple canal, qui constitue l'aqueduc de Sylvius. La couche extérieure des tubercules quadri-jumeaux est composée d'une substance molle, non fibreuse, et richement pourvue de vaisseaux; c'est de cette substance que sont formées les éminences proprement dites. Lorsqu'on la racle en dehors avec le manche plat d'un scalpel, on découvre les fibres ascendantes des faisceaux olivaires, qui se répandent obliquement dans la masse commune, et dont celles d'un côté s'unissent avec celles de l'autre. Au-dessous de ces fibres sont situées celles du prolongement supérieur du cervelet. Ces dernières suivent une direction d'arrière en avant, c'est-à-dire qu'elles marchent dans le même sens que l'aqueduc de Sylvius, et qu'elles se croisent en partie avec les fibres ascendantes obliques des faisceaux olivaires. Elles et les fibres antérieures de ces mêmes faisceaux se rendent dans les couches optiques, où elles s'unissent à celles des faisceaux pyramidaux ou des cuisses du cerveau. A huit mois, les tubercules quadri-jumeaux ont cinq lignes de long et autant de large. A neuf, leur diamètre longitudinal est de cinq lignes, et leur diamètre

transversal de six. Du reste, leur structure est la même à cette époque qu'à l'âge de sept mois.

Ces détails démontrent que les tubercules quadri-jumeaux naissent principalement de la moelle épinière, et qu'ils procèdent de ses faisceaux moyens, ceux auxquels j'ai donné le nom d'olivaires. Ces faisceaux représentent d'abord deux lamelles dirigées de bas en haut, et renversées de dehors en dedans, qui se réunissent, en manière de pont, au-dessus de la continuation du quatrième ventricule avec le troisième. Comme les lamelles sont creuses, elles forment deux cavités adossées à cette continuation, et qu'on peut appeler le ventricule des tubercules quadri-jumeaux. Les parois de ceux-ci s'épaississent peu à peu, tant par l'effet de l'accroissement des cordons qui viennent du cervelet, que par l'accumulation de nouvelle substance cérébrale à l'extérieur des faisceaux olivaires. La pie-mère, en se plongeant dans cette substance molle et non fibreuse, produit les quatre éminences d'où la masse entière a tiré le nom sous lequel on la désigne.

La plupart des anatomistes ont méconnu la véritable structure des tubercules quadri-jumeaux. C'est à Reil que nous en devons la description la

plus exacte [1]. La partie qu'il appelait la *ganse* ou le *ruban*, et qu'il faisait naître de la moelle alongée, en partie des pyramides, et en partie aussi des olives, correspond au prolongement des faisceaux olivaires. Reil a dit avec raison que ce ruban monte obliquement, et qu'il s'étale au haut des tubercules quadri-jumeaux.

Les tubercules quadri-jumeaux sont formés de substance médullaire et de substance corticale, dans le cerveau de l'homme adulte. La substance médullaire qu'ils contiennent, se compose des fibres ascendantes obliques des faisceaux olivaires, et de celles des prolongemens supérieurs du cervelet. Ces deux ordres de fibres s'entremêlent et s'entre-croisent, mais de telle manière néanmoins que celles des faisceaux olivaires sont situées plus superficiellement, et les autres, au contraire, plus profondément. La substance grise ou corticale se dépose à la surface des premières, et reçoit des ramifications vasculaires très-déliées, que la pie-mère fournit [2]. Les cavités qui existaient dans le principe diminuent par degrés, et

[1] *Archiv für die Physiologie*, t. IX, p. 505 et 514, tab. II, *v*, *w*, *x*, *y*.

[2] Reil dit (*Loc. cit.*, p. 515) que les quatre tubercules sont quatre masses arrondies de substance grise apposées sur l'irradiation du ruban qui s'étale au-dessous d'eux.

finissent par s'effacer : leur diminution suit pas à pas l'accroissement des parois, et continue jusqu'à ce qu'il ne reste plus, entre le quatrième et le troisième ventricule, qu'un étroit canal de communication, constituant l'aqueduc de Sylvius.

M. Gall[1] pense que les tubercules quadri-jumeaux antérieurs sont les origines ou les ganglions des nerfs optiques, parce qu'il a pu poursuivre ceux-ci jusque dans leur intérieur. Avant lui, divers anatomistes avaient déjà placé une partie des racines des nerfs visuels dans les tubercules quadri-jumeaux; tels sont entre autres Morgagni, Winslow[2], Zinn[3], Santorini[4], Girardi[5], et M. Sœmmerring[6]. Les faits que j'ai recueillis viennent à l'appui de cette assertion. En disséquant le cerveau d'un fœtus de la se-

[1] Anat. et physiol. du système nerveux, p. 86, pl. 15.

[2] Exposition anatomique, Traité de la tête, n° 136. « Les nerfs optiques, outre leur origine des grosses éminences, ont une espèce de communication avec les tubercules quadri-jumeaux antérieurs, par des filets très-déliés, dont une extrémité se confond avec ces tubercules. »

[3] *Descript. anat. oculi humani*, p. 1711.

[4] *Observationes anatomicæ*, p. 63.

[5] *Santorini Tabulæ anatomicæ.*

[6] *Vom Baue des menschlichen Koerpers*, t. v, P. 1, p. 148.

conde quinzaine du troisième mois, je découvris les nerfs optiques, et je parvins à les suivre jusque dans l'intérieur des tubercules quadri-jumeaux, ainsi qu'à la surface des couches optiques. J'ai répété nombre de fois la même observation dans des fœtus de quatre et de cinq mois. Mais, jusqu'alors, il n'existe pas encore de corps genouillé externe; cette production ne se montre bien manifestement qu'à six mois, sous la forme d'une masse molle, non fibreuse, et riche en vaisseaux sanguins, qui est couverte par la pie-mère; elle augmente ensuite peu à peu de volume durant le cours des mois suivans. C'est pourquoi je considère les tubercules quadri-jumeaux et le corps genouillé comme les racines principales des nerfs optiques, sans prétendre pour cela qu'ils soient les seules, attendu qu'on peut très-aisément en poursuivre aussi quelques-unes jusqu'à la surface des couches optiques, tant dans le cerveau du fœtus que dans celui de l'adulte.

Je passe maintenant à la considération des parties qui, dans l'encéphale des animaux, correspondent aux tubercules quadri-jumeaux de l'homme, et je vais montrer jusqu'à quel point elles ressemblent ou non à ce que ces derniers sont aux diverses époques de leur formation dans le fœtus. Mais je suivrai une marche inverse de

celle que j'ai adoptée jusqu'à présent, c'est-à-dire qu'au lieu de m'élever des animaux les plus simples aux plus composés, je descendrai au contraire de ceux-ci aux premiers, procédant ainsi du composé au simple.

Autant qu'on en peut juger d'après les observations recueillies jusqu'à ce jour, les tubercules quadri-jumeaux existent dans le cerveau de tous les mammifères. Dans ceux d'Europe que j'ai pu disséquer, ils ont la même structure que dans l'homme, c'est-à-dire qu'ils sont composés d'une couche de substance grise ou corticale, au-dessous de laquelle se trouve la substance médullaire. Cette dernière est composée en partie de fibres qui s'élèvent des faisceaux olivaires, et s'unissent ensemble sur la ligne médiane, en partie aussi d'autres fibres qui proviennent du cervelet. Dans tous les mammifères, la plupart des racines de nerfs optiques naissent des tubercules quadri-jumeaux, principalement de la paire antérieure, ainsi que M. Gall l'a démontré [1], et que l'ont admis les commissaires désignés par l'Institut pour examiner son travail[2].

[1] *Loc. cit.*, p. 80.

[2] Rapport fait à l'Institut sur un mémoire de MM. les docteurs Gall et Spurzheim, par MM. Cuvier, Tenon, Portal, Sabatier et Pinel, *dans les* Annales du Muséum

La masse commune de ces tubercules renferme de petites cavités ou enfoncemens, dont MM. Wenzel sont les premiers qui aient donné la description et la figure [1]. Comme ces cavités sont plus amples chez les jeunes mammifères que chez ceux qui ont atteint l'âge adulte, on doit les considérer comme des résidus de celles qu'on rencontre dans le cerveau du fœtus. Les tubercules quadri-jumeaux sont couverts par les hémisphères du cerveau dans les quadrumanes, les carnassiers, les ruminans et les solipèdes; mais, dans les rongeurs, tels que le castor, le lièvre, la marmotte, l'écureuil, le cabiai, le rat et la souris, ils ne le sont plus tout-à-fait, et se montrent à nu entre le cervelet et le cerveau, comme dans le fœtus humain de quatre et cinq mois. Il en est de même des chauve-souris, dont l'organisation cérébrale se rapproche à plusieurs égards de celle qui caractérise les animaux inférieurs, et chez lesquelles, par exemple, le cerveau est dépourvu de circonvolutions. Le vo-

d'histoire naturelle, t. II, p. 353. « Il est certain que, dans tous les quadrupèdes, le faisceau principal du nerf optique vient des *nates* et du *corpus geniculatum externum*.»

[1] *De penitiori structurâ cerebri*, p. 166. *Scrobiculi in canali corporum quadrigeminorum tam in homine quam in mammalibus*.

lume des tubercules quadri-jumeaux est d'autant plus considérable, proportionnellement à celui du cerveau, que l'encéphale, envisagé d'une manière générale, a lui-même une structure plus simple. C'est dans l'homme et dans les quadrumanes que cette partie a le moins de volume relatif; viennent ensuite les carnassiers, les ruminans et les solipèdes. C'est, au contraire, dans les rongeurs et les chéiroptères qu'elle a le plus de volume relatif. Le rapport entre elle et le cerveau est absolument le même dans le fœtus de l'homme, c'est-à-dire qu'elle est d'autant plus volumineuse, relativement à lui, que l'embryon est plus jeune, et qu'elle devient d'autant plus petite, toujours relativement à la masse encéphalique, que le fœtus s'avance davantage vers le terme de sa perfection organique. Quant au volume respectif des éminences, il existe beaucoup de variétés à cet égard. Les deux paires sont à peu près aussi grosses l'une que l'autre dans l'homme et les quadrumanes; cependant, chez l'homme, on trouve quelquefois les tubercules antérieurs plus développés que les postérieurs, tandis que le contraire a lieu chez d'autres sujets. La paire postérieure est toujours plus volumineuse que l'antérieure dans les carnassiers; mais c'est l'antérieure qui présente le volume le plus consi-

dérable dans les ruminans, les solipèdes et les rongeurs, ainsi que l'ont appris les observations de MM. Sœmmerring[1], Cuvier et Gall, à l'appui desquelles je citerai les miennes propres. On ignore encore d'où peuvent dépendre ces différences. Quoique je regarde, avec MM. Gall et Cuvier, les tubercules quadri-jumeaux, notamment les *nates*, comme les principales racines des nerfs optiques, je ne puis adopter l'opinion qu'ils ont émise, sous forme de simple conjecture toutefois, et d'après laquelle les *testes* seraient les racines des nerfs olfactifs; ni l'anatomie ni la physiologie ne fournissent aucun fait qui milite en faveur de cette hypothèse.

On a beaucoup discuté pour savoir s'il existe ou non, dans le cerveau des oiseaux, des parties analogues aux tubercules quadri-jumeaux de l'homme et des mammifères. Willis[2] est le premier qui ait soutenu que les oiseaux en sont privés. Si l'on prend le terme de tubercules quadri-jumeaux dans son acception rigoureuse, Willis avait raison; mais nous verrons que les oiseaux possèdent réellement cet organe cérébral, qui seulement a

[1] *Vom Hirn und Rückenmark*, Mayence, 1788, in-8°, p. 91.

[2] *Anatome cerebri*, p. 23.

chez eux une forme différente de celle qu'on lui connaît chez l'homme et les mammifères parvenus à l'âge adulte. Les encéphalotomistes savent qu'immédiatement au-devant du cervelet des oiseaux, se trouvent deux grosses éminences lisses et arrondies ou ovales, qui sont séparées l'une de l'autre, en dessus, par un enfoncement longitudinal. Comme les nerfs optiques naissent de ces éminences, fait sur lequel aucun anatomiste n'élève de doute, on les a comparées aux couches optiques de l'homme et des mammifères, et on leur en a donné le nom : c'est ce qu'ont fait entre autres Collins [1], Haller [2], Vicq-d'Azyr [3], Ebel [4], Malacarne [5], M. Cuvier [6] et quelques autres auteurs encore. M. Gall [7] a fait voir le premier qu'on avait tort de les considérer comme les analogues des

[1] *System of anatomy*, t. II.

[2] *De cerebro avium*; dans les *Op. minora*, t. III, p. 191.

[3] Mémoires de l'acad. des sciences, 1783.

[4] *Observationes nevrologicæ*, tab. I, fig. 12-13.

[5] *Esposizione delle parti relative all'encefalo degli uccelli* : dans les *Memorie di Verona*, t. I, p. 6.

[6] Anatomie comparée, t. II, p. 162.

[7] *Untersuchungen über die anatomie des Nervensystems*, Paris, 1809, in-8°, p. 40. Anatomie et physiologie du système nerveux, Paris, 1810, in-8°, p. 36.

couches optiques, et qu'elles correspondent à la partie antérieure des tubercules quadri-jumeaux. Quoique divers anatomistes, et récemment encore M. Franke, [1] disciple de Reil, se soient élevés contre cette opinion. M. Cuvier [2] en

[1] *Diss. de avium encephali anatome*. Berlin, 1812, in-8°, p. 36. — *Reil's archiv für die physiologie*, t. xi, p. 226.

[2] Rapport, p. 357. « On faisait à l'origine que nos anatomistes attribuent au nerf optique, une forte objection, tirée de la structure des oiseaux, qui manquent, disait-on, de *nates*, quoique leur œil et leur nerf optique soient énormes ; mais leur réponse est victorieuse. Ce que Willis, Collins, Haller, et les autres anatomistes après eux, ont nommé *couches optiques* dans les oiseaux, n'est autre chose que les *nates* eux-mêmes. Les vraies couches optiques sont en avant, avec leur troisième ventricule, leurs pédicules de la glande pinéale, les deux commissures à la place ordinaire, en un mot, semblables en tout à celles des quadrupèdes, à la grandeur relative près ; les prétendues couches de Haller sont, au contraire, entre la commissure postérieure et la valvule de Vieussens : l'aqueduc de Sylvius passe entre elles ; c'est avec lui que communiquent les ventricules qui leur sont propres dans cette classe. Nous avons vérifié cette remarque importante ; elle ne souffre pas de réplique. Il est d'autant plus du devoir du rapporteur de le reconnaître, qu'il avait adopté l'erreur commune dans ses ouvrages.

Or, comme les tubercules en question donnent évidem-

a depuis reconnu la justesse, et il s'est prononcé pour elle. Je l'adopte également, mais avec une restriction, c'est-à-dire que, suivant moi, les éminences dont il s'agit ne correspondent pas aux *nates* seulement, mais sont les analogues de la masse entière des tubercules quadri-jumeaux. Voici quels sont les argumens sur lesquels je me fonde :

1° Les prétendues couches optiques des oiseaux correspondent manifestement, quant à leur situation, aux tubercules quadri-jumeaux, tels qu'on les observe dans le fœtus de l'homme, et on les aperçoit tout-à-fait à découvert, circonstance qui se retrouve aussi, dans ce dernier, jusqu'au cinquième mois;

2° Elles sont très-volumineuses, arrondies et lisses, comme dans le fœtus des premiers temps de la grossesse;

3° Elles contiennent une cavité qui communique avec l'aqueduc de Sylvius, comme dans le fœtus;

4° Elles sont formées par des fibres médullaires qui s'élèvent des parties latérales de la

ment naissance aux nerfs optiques, dans les oiseaux, ils confirment l'origine qu'on donne à ces nerfs dans les mammifères et dans l'homme, au lieu de l'infirmer.

moelle épinière, se renversent de dehors en dedans, et s'unissent ensemble par le moyen d'une lamelle médullaire fort mince. Une couche de substance grise se trouve mêlée avec ces fibres médullaires;

5° Enfin, on aperçoit, immédiatement au-devant de ces éminences, deux petits renflemens situés sur les pédonculés cérébraux, unis ensemble par une commissure, et entre lesquels existe le troisième ventricule. Ces renflemens sont donc les analogues de ceux auxquels on donne le nom de couches optiques, dans l'homme et dans les mammifères.

Les nerfs optiques naissent principalement de ces masses, analogues aux tubercules quadrijumeaux du fœtus de l'homme. Cependant j'ai réussi à en poursuivre quelques-unes, surtout parmi les antérieures, jusque dans les éminences correspondantes aux couches optiques. Ce qui prouve, au reste, que les masses dont il s'agit sont les principales origines, ou les ganglions, des nerfs visuels, c'est que leur volume est proportionnel, chez les divers oiseaux, à celui des yeux et des nerfs optiques. Ainsi, dans les oiseaux qui ont de gros yeux, comme, par exemple, les faucons et les hiboux, elles sont beaucoup plus considérables que dans ceux qui ont de petits

yeux, comme les poules, les canards, les oies, les plongeons, les foulques, etc.

Les détails dans lesquels je viens d'entrer démontrent assez clairement combien il y a d'analogie entre la structure du cerveau dans le fœtus, et celle de cet organe dans les divers degrés de l'échelle animale. Nous avons vu qu'il y avait encore de véritables tubercules quadri-jumeaux dans les mammifères rongeurs, mais que, comme dans l'embryon humain, ils n'étaient pas couverts par les hémisphères du cerveau. Dans les oiseaux, non-seulement ils se montrent à découvert, mais encore ils sont creux, et représentent des masses lisses et polies, à la surface desquelles ne se dessinent point d'éminences.

Portons maintenant nos regards sur les parties qui correspondent aux tubercules quadri-jumeaux dans la classe des reptiles. Dans tous les animaux de cette classe que j'ai disséqués, particulièrement dans la tortue grecque, le caret, plusieurs espèces de lézards, le dragon, le crocodile du Nil, la couleuvre à collier, l'orvet, la grenouille et le crapaud, on trouve, au devant du cervelet, comme chez les oiseaux, deux protubérances arrondies, ovales et lisses, auxquelles les anatomistes ont également imposé le nom de

couches optiques, parce qu'elles donnent naissance aux nerfs visuels. Ces protubérances sont creuses, et elles communiquent avec l'aqueduc de Sylvius. Leur parois, minces et réfléchies de bas en haut et de dehors en dedans, sont composées de substance médullaire. En examinant le cerveau de plusieurs grands reptiles, par exemple celui des carets, après l'avoir conservé pendant quelque temps dans l'alcool, j'aperçus des fibres médullaires qui naissaient des parties latérales des cordons produits par le prolongement de la moelle épinière en devant, et qui se répandaient dans les parois creuses des proéminences dont je m'occupe actuellement. Ces masses creuses, qui reposent sur les cordons de la moelle épinière, sont donc les analogues des tubercules quadri-jumeaux, car elles ne peuvent être les couches optiques, attendu que, dans tous les reptiles dont je viens de citer les noms, on découvre, au-devant d'elles, comme chez les oiseaux, deux autres petites protubérances, qui ressemblent aux couches optiques de l'homme et des mammifères, et d'où proviennent aussi quelques-unes des racines des nerfs optiques. D'ailleurs le volume de ces masses est en raison directe de celui des yeux et des nerfs visuels, de sorte que je les ai trouvées plus grosses dans les lézards et dans

le dragon que dans les chéloniens. Elles ressemblent encore, sous un autre point de vue, aux tubercules quadri-jumeaux du fœtus durant les premiers temps de la vie utérine ; c'est qu'elles ne sont pas réunies ensemble, comme cela a lieu déjà chez les oiseaux, mais au contraire séparées dans toute leur longueur, et que les bords de leurs parois recourbées sur elles-mêmes, ne font que se toucher, sans adhérer ensemble d'une manière intime. Nous voici donc arrivés à un degré encore plus simple et plus inférieur d'organisation de cette partie de l'encéphale.

Il ne nous reste plus qu'à considérer les tubercules quadri-jumeaux dans les poissons. Willis a prétendu le premier que ces animaux en sont dépourvus, et beaucoup d'écrivains ont ensuite partagé l'erreur dans laquelle il était tombé. Les anatomistes savent que, chez les poissons, on trouve, au-devant du cervelet, deux protubérances lisses, arrondies ou ovalaires, qui varient selon les espèces, et qui sont séparées l'une de l'autre par un enfoncement longitudinal. La plupart des auteurs, tels que Collins, Alexandre Monro, Camper [1],

[1] *Voyez* le tome 1er de ses Opuscules, où il a décrit et figuré le cerveau de la morue ; ainsi que le second, dans lequel on trouve la description et la figure de celui de la raie pêcheresse, du brochet et de la raie ordinaire.

Ebel [1] et M. Cuvier [2] ont pris ces éminences pour les hémisphères. Haller [3] et Vicq-d'Azyr [4] les croyaient correspondantes aux couches optiques. M. Scarpa [5] les appelle tantôt *tubercula majora cerebri*, tantôt *corpora* ou *tubercula olivaria*, sans s'expliquer sur les usages qu'il leur attribue. M. Arsaky [6] les nomme aussi *tubercula optica*, mais il ne les en regarde pas moins comme les analogues des tubercules quadri-jumeaux. Cette dernière opinion est celle que j'adopte, et plusieurs motifs m'y ont déterminé. Les protubérances dont il s'agit ne sont point les hémisphères du cerveau, parce que ceux-ci se trouvent placés plus en devant, et que les nerfs olfactifs en tirent leur origine, comme je le démontrerai dans la suite avec tous les développemens nécessaires. Quoique les nerfs

[1] *Loc. cit.*, tab. 2, 3, 4.

[2] *Loc. cit.*, vol. II, p. 166, Du cerveau des poissons.

[3] *Opera minora*, t. III, p. 198.

[4] *Loc. cit.*

[5] *Anat. disquisitiones de auditu et olfactu.* Pavie, 1789, fol.

[6] *De piscium cerebro*, p. 23 : *De tuberculis antè cerebellum positis et quidem speciatim de tuberculorum pari antepenultimo seu optico*; et p. 35 : *De partium encephali piscium significatione, eodem cum aliorum animalium encephali composito.*

visuels en proviennent, je ne puis pas non plus voir en elles les couches optiques, attendu que ces dernières ne renferment jamais de cavité dans leur intérieur. Quant à leur situation immédiatement en devant du cervelet, elles ressemblent parfaitement, sous ce rapport, aux tubercules quadri-jumeaux des oiseaux ou des reptiles. D'ailleurs, elles naissent, comme ces dernières, des parties latérales des cordons sous la forme desquels la moelle épinière se continue en avant, puis se dirigent de haut en bas, après s'être étalées de manière à produireune sorte de membrane, et se renversent de dehors en dedans, d'où résultent deux cavités qui communiquent avec le prolongement antérieur du quatrième ventricule. Elles sont composées d'une couche de substance médullaire et d'une couche de substance grise ou corticale. Leurs bords s'infléchissent de dehors en dedans, comme chez les reptiles, et s'appliquent l'un contre l'autre, sans toutefois s'unir et se confondre. Enfin leur volume est proportionnel à celui des nerfs optiques et des yeux. En effet, chez les poissons qui ont de petits yeux, elles sont peu prononcées, et à peine aussi grosses que les éminences d'où naissent les nerfs olfactifs, disposition dont le congre, l'anguille, le salut et la lotte fournis-

sent des exemples. Elles sont, au contraire, d'un volume médiocre dans les raies et les squales, et très-grosses, beaucoup plus considérables même que les protubérances qui fournissent les nerfs olfactifs, dans la truite, l'ombre, le huche, le saumon de Schieffermueller, le brochet, l'orphie, la dorée, l'uranoscope, le muge, la carpe, le barbeau et le grondin, de même que dans les diverses espèces des genres surmulet, spare, scorpène, perche, etc. Les cavités produites par le renversement en dedans des membranes qui les constituent, renferment, chez la plupart des poissons, les raies et les squales exceptés, de petites éminences ou des plis, qui reposent sur les prolongemens antérieurs de la moelle épinière, et auxquelles Haller, Vicq-d'Azyr et M. Cuvier ont donné le nom de tubercules quadri-jumeaux, quoiqu'elles n'aient, à proprement parler, aucune analogie avec eux. Ces éminences varient beaucoup pour la forme, le volume et le nombre, ainsi qu'on peut en juger d'après la description détaillée que M. Arsaky en a donnée. Elles sont surtout très-développées dans les carpes, chez lesquelles on aperçoit effectivement, sous chaque membrane des tubercules quadri-jumeaux, une grosse protubérance, un peu roulée sur elle-même, qui est convexe

en dehors, et concave en dedans, et dont la partie postérieure adhère aux prolongemens de la moelle épinière en devant. Au côté interne de ces protubérances, s'en trouvent deux autres plus petites, qui naissent en arrière d'une petite éminence arrondie et double. On ignore encore quels peuvent être leurs usages; dans l'esturgeon et dans la plupart des poissons, elles communiquent avec le cervelet.

DES COUCHES OPTIQUES.

A deux mois, on aperçoit, immédiatement au-devant des tubercules quadri-jumeaux, deux protubérances lisses et situées tout-à-fait à découvert, qui ont deux tiers de ligne de long, et qui ne sont autre chose que des renflemens des pédoncules cérébraux. Vers le commencement du troisième mois, leur longueur est d'une ligne et demie, et leur largeur d'une ligne trois quarts; les hémisphères du cerveau ne les recouvrent point encore. A la fin de ce mois, elles ont acquis deux lignes et demie de long, et les hémisphères membraniformes s'étendent jusque sur elles. Ces protubérances, dont l'intérieur est plein et solide, sont alors unies l'une à l'autre par une petite bandelette transversale, qui représente la com-

missure postérieure. A quatre mois, chacune d'elles a trois lignes de long, sur une ligne et deux tiers de large; à cinq mois, leur longueur est de trois lignes et demie, et leur largeur de deux et demie. Ce sont évidemment des renflemens des pédoncules cérébraux, car lorsqu'on racle la couche de substance molle et non fibreuse qui couvre leur partie supérieure et externe, et qui adhère immédiatement à la pie-mère étendue sur elles, on aperçoit les fibres de ces pédoncules, qui sont elles-mêmes la continuation de celles des faisceaux pyramidaux à travers la protubérance annulaire, et auxquelles s'unissent les fibres extérieures des faisceaux olivaires qui ne s'engagent point dans les tubercules quadri-jumeaux. La substance non fibreuse qui les couvre est parsemée d'un grand nombre de petits vaisseaux sanguins provenant de la face interne de la pie-mère. Les fibres elles-mêmes passent ensuite au-dessous et au travers des corps striés, pour se rendre dans les hémisphères du cerveau. De la substance molle répandue à leur surface naissent quelques petites racines des nerfs optiques, qui s'unissent aux racines plus volumineuses provenant des tubercules quadri-jumeaux, et forment ainsi les nerfs. Les pédicules de la glande pinéale tirent également leur ori-

gine de cette substance. Enfin, de chaque couche optique naît un petit cordon qui descend dans les éminences mamillaires, se réfléchit de bas en haut dans leur intérieur, et forme le commencement du pilier antérieur de la voûte, sur lequel je reviendrai plus tard. La masse et le volume des couches optiques augmentent, pendant le cours des mois suivans, en proportion du développement progressif des hémisphères. Chacune d'elles a trois lignes et deux tiers de long, sur trois de large, à six mois; six lignes et demie de long et quatre de large, à huit; neuf de long et cinq et demie de large, à neuf. A mesure qu'elles grossissent, le volume des pédoncules du cerveau qui les traversent devient plus considérable, la couche extérieure de substance non fibreuse s'accroît, et le nombre des vaisseaux sanguins augmente, ainsi que leur calibre. La commissure postérieure, qui commence à devenir visible vers la fin du troisième mois, se développe également: des fibres transversales se montrent bien évidentes dans son tissu, et elle devient ainsi un véritable moyen d'union entre les deux couches. C'est au neuvième mois seulement que j'ai commencé à apercevoir la commissure molle[1], qui unissait les couches opti-

[1] MM. Wenzel disent avoir rencontré cette commissure

ques l'une à l'autre par leur face interne, et qui était tendue, en manière de pont, au-dessus du troisième ventricule.

La plupart des anatomistes ont commis la faute de considérer les éminences dont je viens de décrire la formation successive, comme les origines des nerfs optiques, ce qui leur a même valu le nom sous lequel on les désigne. La comparaison

une fois à cinq mois, et une autre fois à sept : *De penitiori structurâ cerebri*, p. 128. *Inter humanos embryones quorum cerebrum examinavimus reperiebamus duos, alterùm quinque, alterum septem mensium, in quibus colliculi nervorum opticorum cum interioribus suis faciebus cohærebant..... Quod in reliquis embryonibus colliculorum istorum nexum non observavimus, credibile est evenisse, partim ex mollitiâ cerebri generali, quæ eò major est, quò juniores sunt fœtus, et ex destructione nexûs, quæ indè sequi facile pòtest, partim etiam ex eo, quòd nexus iste diversis in embryonibus re ipsâ locum non habeat.* Au reste, la commissure molle manque très-souvent aussi dans le cerveau de l'homme adulte, ce qui explique pourquoi elle a été passée sous silence par la plupart des encéphalotomistes, et même par quelques-uns des plus remarquables. MM. Wenzel disent (*loc. cit.*) : *In sexaginta sex cerebris à nativitàte usquè ad centesimum vitæ annum, eo specialiter fine à nobis examinatis, reperiebamus quinquaginta sex, in quibus interiores facies colliculorum nervorum opticorum cohærebant; decem contrà, in quibus nexus nullus adparebat.*

qu'on a établie entre elles et les parties d'où les nerfs visuels naissent chez les oiseaux, n'a pas contribué peu à accréditer cette erreur. En effet, Willis, Collins, Haller et la plupart des successeurs de ce dernier, sans même excepter M. Franke, croyaient les protubérances creuses des oiseaux analogues aux couches optiques de l'homme. J'ai déjà fait valoir les motifs qui obligent à repousser une pareille comparaison, et à voir dans les parties dont il s'agit les organes correspondans aux tubercules quadri-jumeaux. Le plus important se tire de ce qu'au-devant des masses qui produisent les nerfs optiques, on en trouve encore, dans le cerveau des oiseaux, deux autres très-petites, qui constituent de véritables renflemens des pédoncules cérébraux. Les fibres des bras de la moelle alongée traversent ces secondes masses, pour aller se jeter dans les hémisphères, et sont couvertes en dessus d'une couche de substance grise et non fibreuse, dans laquelle pénètrent d'innombrables ramifications vasculaires. Ces deux protubérances sont unies par une commissure très-délicate, et le troisième ventricule se trouve compris entre elles. Elles se comportent donc en tout de la même manière absolument que les couches optiques du cerveau de l'homme. La structure de l'encéphale des reptiles

milite aussi en faveur de cette manière de voir. J'ai trouvé dans celui des grenouilles et des crapauds, au devant des protubérances creuses et analogues aux tubercules quadri-jumeaux d'où naissent les nerfs optiques; deux autres petites masses pleines, qui ne sont même pas couvertes par les hémisphères du cerveau, à l'instar de ce qu'on observe dans le fœtus humain. Ces masses constituent deux renflemens de la partie antérieure des pédoncules cérébraux, et sont unies ensemble par une commissure. J'en ai aperçu deux pareilles, également petites et massives, dans le cerveau de la couleuvre à collier et du lézard gris, au devant des protubérances creuses qui donnent naissance aux nerfs optiques; chez ces animaux, elles étaient de même unies par une commissure, et la partie postérieure des hémisphères ne les recouvrait pas. Il m'a été possible aussi de les voir dans le cerveau de la tortue grecque et du caret; mais, chez ces deux reptiles, elles étaient couvertes par les hémisphères. Les poissons ne m'ont rien offert jusqu'à ce jour qui pût leur être comparé.

M. Gall [1], qui fait avec raison provenir les nerfs visuels des tubercules quadri-jumeaux, con-

[1] Anatomie du cerveau, p. 198.

sidère les couches optiques comme des organes de renforcement des pédoncules du cerveau, et leur donne le nom de grands ganglions cérébraux, pour les distinguer des corps cannelés, qu'il appelle petits ganglions. Suivant lui, elles ont pour usage d'augmenter le volume des faisceaux pyramidaux qui les traversent, en leur fournissant de la substance corticale et de nouvelles fibres médullaires. Reil[1] disait qu'elles constituent une sorte de bouton accollé au côté interne du pédoncule cérébral, et qu'elles servent à concentrer les fibres de celui-ci en un seul foyer, d'où elles se répandent ensuite en un cercle immense, formé par leur épanouissement dans le cerveau tout entier. Il concluait de là qu'on a eu tort de les appeler couches optiques, et qu'elles font partie de ce qu'il nommait le système des pédoncules cérébraux. Elles étaient à ses yeux les organes chargés de faire que les fibres de ces cordons, qui sont dirigées d'arrière en avant, se répandissent en rayons dans les lobes postérieurs, c'est-à-dire qu'il leur assignait pour usage d'opérer le rayonnement rétrograde, qu'il voyait en elles le foyer de l'organisation des pédoncules cérébraux, le point de départ de l'irradiation en

[1] *Archiv für die Physiologie*, t. IX, p. 159.

tous sens, et qu'il pensait qu'en naissant de leur substance, les nerfs optiques avaient seulement l'avantage de se trouver en rapport immédiat avec le centre principal du cerveau.

On ne peut pas refuser son assentiment aux idées de Reil, quand on se rappelle que les pédoncules cérébraux, produits en grande partie par les faisceaux pyramidaux de la moelle épinière, acquièrent réellement un volume plus considérable en traversant les couches optiques, au sortir desquelles ils répandent, dans les hémisphères du cerveau, des fibres beaucoup plus nombreuses que celles qui les composaient avant qu'ils n'y entrassent. L'accroissement de ces deux cordons est l'effet des nombreux vaisseaux sanguins que reçoivent les couches optiques, et le résultat d'un grand dépôt de substance cérébrale, d'où se forment de nouvelles fibres médullaires. La multiplicité des vaisseaux sanguins dans les couches optiques est prouvée par l'abondance de la substance corticale qu'on y trouve, et qui, au témoignage de tous les anatomistes, a une texture beaucoup plus vasculaire que la substance médullaire. Ce grand afflux de sang n'a d'autre but que de permettre un accroissement plus considérable de la masse des éminences, et de leur communiquer davan-

tage d'activité, en fournissant plus abondamment à leur nutrition. Quoique les racines antérieures des nerfs visuels naissent des couches optiques dans l'homme, les mammifères, les oiseaux et les reptiles, cette circonstance ne suffit pas pour autoriser à croire qu'elles en sont la seule et unique origine, d'autant plus que nous pouvons nous convaincre, par l'anatomie des animaux, que leur volume n'est pas en raison directe de celui des nerfs optiques, mais qu'elles sont d'autant plus grosses que les hémisphères du cerveau ont acquis plus de développement. En effet, chez les amphibies, qui ont de très-petits hémisphères, elles sont elles-mêmes si peu prononcées que la plupart des anatomistes n'en ont point parlé; mais elles sont plus grosses dans les rongeurs ainsi que dans le hérisson et la chauve-souris, et plus saillantes encore proportionnellement dans les carnassiers et les ruminans; enfin, c'est dans le cerveau de l'homme qu'elles présentent les dimensions les plus considérables. Nous avons vu de même que, dans le fœtus, leur volume augmente dans la même proportion que celui des hémisphères. Toutes ces circonstances se réunissent pour prouver que les couches optiques sont des renflemens des pédoncules cérébraux, destinés à

imprimer plus d'énergie à leur nutrition et à la formation de la masse qui les constitue, en sorte qu'on doit les considérer comme le foyer principal de la vitalité des pédoncules et des hémisphères du cerveau.

DE LA GLANDE PINÉALE.

Je n'ai pas encore pu apercevoir la glande pinéale dans le cerveau des fœtus de deux et trois mois; je n'ai commencé à l'entrevoir qu'au quatrième mois, sous la forme d'un petit corps rond et aplati, dont les pédicules, extrêmement minces, naissaient du bord interne de la face supérieure des couches optiques [1]. Ce corps augmente peu à peu de volume durant le cours des mois suivans, mais il continue toujours d'être rond et plat. D'ailleurs, son tissu est si mou, qu'on n'en peut étudier la structure. Il adhère constamment à la pie-mère, par l'intermède de quelques vaisseaux sanguins. MM. Wenzel n'ont jamais trouvé de concrétions dans son in-

[1] MM. Wenzel l'ont vue pour la première fois dans le fœtus de cinq mois (*Loc. cit.*, p. 313.). *Conarium embryonis quinque mensium reperiebamus acûs capituli minoris magnitudinem adaequans; rotundum præterea erat multùmque pallidum.*

térieur [1], et je n'ai pas été plus heureux qu'eux.

Les poissons n'ont pas de glande pinéale, ou du moins je ne l'ai rencontrée dans aucune des espèces dont j'ai disséqué les cerveaux. Haller[2], ne l'a trouvée ni dans le brochet, ni dans la truite; mais il prétend l'avoir aperçue dans la carpe et dans la tanche. Camper ne l'a observée ni dans le cabliau, ni dans l'aigrefin, ni dans le brochet; Vicq-d'Azyr, M. Cuvier et M. Arsaky n'en parlent pas du tout: elle paraît ne point exister chez les poissons, non plus que dans les premiers mois de la vie du fœtus humain. Mais les reptiles en ont une; du moins l'ai-je aperçue dans le caret, le dragon, le lézard des murailles et la couleuvre à collier. Elle est située immédiatement derrière les hémisphères du cerveau, où elle se montre sous la forme d'un petit corps arrondi et mollasse: ses pédicules, qui sont très-déliés, naissent manifestement, comme dans le cerveau de l'homme, de la face supérieure des renflemens des pédoncules cérébraux situés au devant des tubercules quadri-jumeaux. Ces deux pédicules s'unissent en arrière, et for-

[1] *Loc. cit.*, p. 313. *Antè partum, in embryonum et fætuum cerebris, nunquàm neque in conario, neque in medullosâ commissurâ, ullum acervulo simile reperiebamus.*

[2] *Opera minora*, t. III, p. 216.

ment une petite masse, qui est la glande pinéale. Celle-ci se rencontre pareillement dans les oiseaux, auxquels Haller a eu tort de la refuser, quoique Borrich et Harder l'eussent déjà trouvée dans l'aigle, et Perrault dans l'autruche; Vicq-d'Azyr, Malacarne et M. Cuvier l'ont aussi observée dans les oiseaux. Elle est placée derrière les hémisphères du cerveau, immédiatement au-dessous de la pie-mère, à laquelle l'unissent quelques liens vasculaires, et elle a la forme d'un petit corps alongé ou pyramidal, dont les pédicules proviennent de la face supérieure et du bord interne des renflemens des pédoncules cérébraux. Comme on la trouve toujours, dans les reptiles et les oiseaux, au-devant de ces renflemens, et non au-devant des tubercules quadri-jumeaux, c'est une nouvelle preuve de l'erreur dans laquelle sont tombés les anatomistes qui ont regardé comme les analogues des couches optiques de l'homme, les protubérances creuses d'où naissent les nerfs optiques chez ces animaux. Je n'ai pas plus rencontré de concrétions dans la glande pinéale des reptiles et des poissons, que dans celle du fœtus.

On trouve la glande pinéale dans le cerveau des mammifères; mais elle varie beaucoup à l'égard de son volume, de sa figure et de sa struc-

ture. Elle est très-petite et de forme arrondie dans les carnassiers, tels que le chien, le renard, le chat, la martre, etc.; volumineuse, oblongue et presque conique dans quelques rongeurs, par exemple dans le castor et la marmotte; petite et arrondie dans d'autres rongeurs, tels que le lièvre et le lapin. Son volume est beaucoup plus considérable, proportionnellement à celui du cerveau, dans les ruminans que dans l'homme; mais elle diffère, quant à la forme, suivant les espèces; presque ronde dans la brebis, elle est alongée, cylindrique, dans le bœuf, et à peu près cordiforme dans le cerf et la biche. Dans le cheval, elle est très-grosse, oblongue et fort dure. Elle est de même très-volumineuse dans le cochon, alongée, et un peu plus épaisse au centre qu'aux deux extrémités. Dans tous les mammifères, ses pédicules médullaires naissent de la face supérieure des couches optiques, et en même temps un peu des *nates;* ils sont unis ensemble par la masse, d'un gris rougeâtre, qui constitue le corps de la glande. Celle-ci est creuse dans le cerf, la biche et la brebis [1]. Je n'ai jamais trouvé de concrétions dans celle d'aucun

[1] Ainsi que Vicq-d'Azyr en a déjà fait la remarque. (*Loc. cit.*, p. 484.)

mammifère, et MM. Wenzel [1] n'y ont pas réussi davantage. Cependant M. Soemmerring en a rencontré dans le daim [2], et Malacarne [3] dans la chèvre. M. Gall [4] regarde la glande pinéale comme un ganglion d'où naissent des cordons nerveux ou médullaires. Je serais plus disposé à voir en elle une commissure des deux couches optiques, fortifiée ou accrue par un dépôt de substance grise, dans laquelle se répandent des vaisseaux sanguins nombreux.

DES CORPS CANNELÉS.

En examinant le cerveau d'un fœtus de deux mois, on aperçoit, devant et à côté des renflemens des pédoncules cérébraux ou couches optiques, deux petites protubérances étroites, et longues seulement d'une ligne, qui sont situées entièrement à découvert, et dans lesquelles on ne saurait méconnaître les rudimens des corps cannelés. Au commencement du troisième mois,

[1] *Loc. cit.*, p. 151.

[2] *Vom Hirn und Rückenmark.* Mayence, 1788, in-8°, p. 92.

[3] *Encefalotomia di alcuni quadrupedi.* Mantoue, 1795, in-4°, p. 31.

[4] *Loc. cit.*, p. 222.

ces protubérances sont devenues un peu plus volumineuses, et elles sont en partie couvertes par les hémisphères membraniformes du cerveau, qui s'infléchissent en dedans, à commencer de leur bord externe. Vers la fin du même mois, chacune d'elles a deux lignes et demie de long, sur une de large. Elle couronne le pédoncule cérébral, ou, pour mieux dire, elle en constitue un véritable renflement. Le pédoncule du cerveau commence le long de son bord externe à s'étaler dans la membrane de l'hémisphère, qui se réfléchit de dehors en dedans, au-dessus de la protubérance, et forme ainsi le ventricule latéral, compris entre son sommet et la face interne de l'hémisphère. Sa face supérieure, qui représente le plancher de ce même ventricule, est lisse et convexe. Un enfoncement la sépare de la couche optique. Dans le courant des mois qui suivent, les corps cannelés, recourbés autour des pédoncules cérébraux, au moment où leurs fibres se répandent en rayonnant dans les hémisphères, augmentent peu à peu de volume, et croissent dans la même proportion que ces derniers acquièrent eux-mêmes plus d'épaisseur et de développement. Leur partie antérieure, qui est la plus large, s'enfonce dans la corne antérieure du ventricule latéral, et

la postérieure, qui est la plus étroite, se plonge aussi dans la corne descendante de ce ventricule. A six mois, chacun d'eux a sept lignes de long, sur une largeur de trois lignes et demie en avant, et d'une ligne et demie en arrière. Entre ces corps et les couches optiques, se trouve un enfoncement qui loge un vaisseau sanguin. Les bandelettes cornées n'existent par conséquent point encore. Si l'on vient à pratiquer une incision à la partie postérieure des corps striés, qu'on les détache des pédoncules cérébraux, sur lesquels ils reposent, et qu'on les renverse en dedans, on distingue parfaitement le rayonnement des fibres des pédoncules, qui, à leur sortie des couches optiques, s'étalent dans les hémisphères. Plusieurs de ces fibres se portent, de bas en haut, dans les corps striés, et sont couvertes, à leur partie supérieure, d'une substance molle et fibreuse, qui s'enfonce aussi entre elles. De nombreux vaisseaux sanguins pénètrent dans les corps cannelés; ils proviennent tant de la face supérieure et des plexus choroïdes, que de la partie inférieure et externe, de la scissure de Sylvius, et de l'artère logée dans ce sillon. A sept mois, ces corps, qui sont alors volumineux, lisses et convexes en dessus, ont neuf lignes de long. Enfin, au neuvième mois, leur

longueur est de quinze lignes ; à cette époque, ils ne forment plus une éminence aussi exactement limitée, et paraissent enfoncés davantage dans la paroi externe des hémisphères, devenue elle-même plus épaisse. Entre ceux-ci et les couches optiques, on aperçoit une masse molle et parsemée de vaisseaux sanguins, qui remplit le vide existant autrefois en cet endroit. Cette masse repose sur un rameau vasculaire, et représente la bandelette cornée. Lorsqu'on examine un cerveau frais, pris chez un sujet de cet âge, on reconnaît que la différence entre la substance blanche et la substance grise des corps striés n'est pas aussi nettement tranchée que dans l'encéphale de l'homme adulte, et que ces corps sont formés par une masse uniforme et rougeâtre, dans laquelle se répandent beaucoup de vaisseaux [1]. Le nom de corps striés ne leur convient donc pas dans le fœtus.

[1] Les observations de MM. Wenzel s'accordent ici avec les miennes. (*Loc. cit.*, p. 306.) *Superius, ubi de cerebri substantiæ colore in universum sermo erat, jamjam adnotavimus, cerebri corticem colore eò pallidiorem esse, eòque minus à medullâ distingui posse, quò tenerioris ætatis subjecta sunt. Universalis hæc adnotatio confirmatur speciatim per corpora striata colliculosque nervorum opticorum.... Corporum striatorum in puero neonato dis-*

Si nous passons maintenant à la considération des parties qui leur correspondent dans le cerveau des animaux, nous retrouvons, du moins quant aux points essentiels, la même formation successive que dans le fœtus de l'homme. Il n'y a pas de corps striés proprement dits chez les poissons, ainsi que Haller l'avait déjà fort bien reconnu. Pour les admettre chez ces animaux, il faudrait supposer que les masses d'où naissent les nerfs olfactifs, et qu'on considère comme les analogues des hémisphères, représentent à la fois ces derniers et les corps cannelés. La suite de mon travail fera voir s'il existe des motifs suffisans pour adopter une hypothèse semblable.

Les corps striés existent indubitablement dans les reptiles; lorsqu'on pratique une incision longitudinale aux petites poches qui constituent les hémisphères de leur cerveau, et qu'on rejette de côté la paroi mince du ventricule ainsi ouvert, on aperçoit latéralement, sur le plancher du ventricule, une protubérance oblongue et lisse en dessus, qui est couverte en partie par le plexus choroïde. Cette protubérance se trouve au-devant et à côté du renflement du pédoncule cérébral analogue à la couche optique des mammifères, dont elle

sectio nullum prorsùs in illis cinereæ et albæ substantiæ discrimen manifestum monstrabat.

est séparée par un enfoncement ou sillon, comme dans le cerveau des plus jeunes fœtus. Elle est composée d'une substance non fibreuse, et d'un blanc rougeâtre, dans laquelle se plongent, de haut en bas, des vaisseaux sanguins qui partent des plexus choroïdes. Cette substance repose sur les fibres du pédoncule cérébral, à leur sortie du renflement, c'est-à-dire à l'endroit où elles commencent à se redresser et à se renverser de dedans en dehors, pour constituer la paroi mince et membraneuse de l'hémisphère. On ne peut donc pas douter que la protubérance ne soit l'analogue du corps cannelé des fœtus de trois et quatre mois. Son volume varie suivant les espèces; il est toujours proportionnel à l'étendue et à la grandeur des hémisphères. Dans la grenouille, le crapaud et la salamandre terrestre, qui sont, parmi les reptiles, ceux chez lesquels on trouve les plus petits hémisphères, les corps cannelés sont fort minces. Ils se montrent plus développés dans la couleuvre à collier et le lézard gris, dont les hémisphères sont plus amples que ceux des reptiles précédens. C'est dans la tortue grecque, le caret, un jeune crocodile du Nil et l'igouane bleue, que je les ai vus le plus volumineux; aussi ces animaux ont-ils déjà de très-grands hémisphères.

Les protubérances analogues aux corps striés sont très-saillantes dans les oiseaux, ainsi que Vicq-d'Azyr, M. Cuvier et divers autres anatomistes en ont déjà fait la remarque. Elles forment deux grosses masses, qui constituent la plus grande partie des hémisphères du cerveau. Leur face convexe et lisse, qu'on aperçoit dans le ventricule latéral, est couverte par le plexus choroïde, dont il se détache des vaisseaux qui s'enfoncent dans leur substance. Elles sont séparées, par un léger enfoncement, des petits renflemens des pédoncules cérébraux, ou des couches optiques, en sorte qu'il n'existe pas plus de bandelette demi-circulaire chez les oiseaux que chez les reptiles et dans les premiers temps de la vie du fœtus de l'homme. Les corps striés sont composés en dessus d'une substance d'un gris rougeâtre, qui reçoit beaucoup de vaisseaux sanguins; mais on aperçoit à leur base un mélange de substance grise et de substance médullaire. Les pédoncules cérébraux, après avoir formé les renflemens dont j'ai parlé dans le chapitre précédent, s'introduisent dans les corps cannelés, et s'étalent ensuite dans les membranes minces des hémisphères, qui se recourbent de bas en haut, de dehors en dedans, et

d'avant en arrière, pour produire les ventricules latéraux et couvrir ces cavités.

On rencontre également les corps striés dans le cerveau des mammifères. Willis les a trouvés dans celui de la brebis, Collins dans celui du chat, et Stukeley dans celui de l'éléphant. Ces trois écrivains en ont donné la description et la figure. Dans le lièvre, le lapin, le castor, l'écureuil et le hérisson, ils forment, comme dans les oiseaux, la plus grande partie des hémisphères du cerveau, et sont séparés des couches optiques par un sillon superficiel. Ces animaux ont une bandelette demi-circulaire très-étroite. Les corps striés sont petits, en proportion du cerveau, dans le chien, le renard, le chat, le bœuf, la brebis, la biche et le cheval; mais ce défaut apparent de rapport dépend manifestement de ce que les hémisphères ont beaucoup augmenté de volume, par l'addition des couches encéphaliques supérieures dans lesquelles sont creusées les circonvolutions, tandis que chez les rongeurs et chez le hérisson ces couches n'existent pas, non plus que les circonvolutions. Dans les carnassiers, les ruminans et les solipèdes, les corps striés représentent des protubérances oblongues, lisses et convexes en dessus, qui naissent du plan-

cher du ventricule latéral, et qui sont unies aux couches optiques par les bandelettes demi-circulaires. Leur partie supérieure est formée par une substance grise et non fibreuse, dans laquelle s'enfoncent des ramifications vasculaires, nées des plexus choroïdes. La couche moyenne est composée d'un mélange de substance grise et de substance médullaire. Il n'entre enfin que de la substance médullaire dans la composition de l'inférieure. Les fibres des pédoncules cérébraux, après avoir traversé les couches optiques, pénètrent dans les corps striés, et se répandent ensuite, de dehors en dedans et de bas en haut, dans les hémisphères.

Ces détails prouvent que chez les reptiles, les oiseaux et les mammifères, les pédoncules du cerveau, après avoir quitté les couches optiques, pénètrent dans les corps cannelés, où leur masse se trouve considérablement accrue par un mélange de substance grise. On ne peut donc pas douter que les nombreuses artères dont cette substance est parsemée, n'impriment une activité plus énergique aux phénomènes de nutrition dont ils sont le théâtre, car il est de toute évidence que les faisceaux fibreux qui se répandent en rayons dans la paroi externe des hémisphères, sont plus volumineux au sortir

des corps striés qu'avant d'y entrer. C'est ce que Reil et M. Gall ont reconnu : aussi le premier donnait-il aux corps cannelés le nom de grands ganglions cérébraux supérieurs, et l'autre les appelle-t-il encore grands ganglions ou ganglions cérébraux antérieurs.

DE LA COMMISSURE ANTÉRIEURE.

La commissure antérieure n'existe pas encore au second mois : je n'ai commencé à l'apercevoir qu'au troisième ; elle est d'abord très-mince et très-déliée, mais elle augmente par degrés, dans le cours des mois suivans, à mesure que les hémisphères et les corps striés se développent; elle consiste en un cordon de fibres médullaires, très-rapprochées les unes des autres, et couvertes par la pie-mère, qui leur forme une sorte de gaîne. Ce cordon, situé en travers, et qui unit ensemble les deux hémisphères, pénètre dans les corps striés, se courbe d'avant en arrière, et s'enfonce dans les lobes moyens du cerveau, où il s'étale en un grand nombre de fibres très-déliées. Celles-ci s'unissent avec les fibres provenant des pédoncules cérébraux, qui se sont introduites dans les corps cannelés. Voici de quelle manière naît la commissure antérieure :

les pédoncules cérébraux, après avoir pénétré dans les corps cannelés, étalent dans les hémisphères leurs nombreuses fibres médullaires, dont plusieurs, s'inclinant d'arrière en avant et de dehors en dedans, se rapprochent les unes des autres, sous la forme d'un cordon, et s'unissent à celles du côté opposé. La commissure antérieure est donc un moyen d'union entre les irradiations des deux pédoncules cérébraux, des corps cannelés et des deux lobes moyens des hémisphères du cerveau. Willis est le premier anatomiste qui l'ait considérée comme une commissure des corps striés. Varole, Vieussens, Santorini, Vicq-d'Azyr, et beaucoup d'autres, l'ont décrite sans rien dire de la manière dont elle se forme. M. Chaussier en a très-bien connu l'origine, puisqu'il fait provenir les fibres qui la constituent des pédoncules cérébraux. M. Gall[1] la regarde comme appartenant, avec la commissure postérieure et le corps calleux, à un système d'organes, composé de fibres convergentes, qu'il prétend naître de la substance grise des circonvolutions du cerveau. Ces fibres rentrantes, ou les appareils de réunion, sont des objets imaginaires, et qui n'existent pas dans la nature,

[1] Anatomie du cerveau, p. 20.

ainsi que je le démontrerai plus loin. M. Gall[1] dit que la commissure antérieure est produite par des fibres rentrantes, nées des circonvolutions antérieures des lobes moyens et de quelques-unes de celles qui avoisinent des scissures de Sylvius, et que ces fibres se portent de dehors en dedans, afin de les produire par leur réunion. Les faits suivans prouvent qu'il est également dans l'erreur sur ce point. La commissure antérieure existe déjà dans le cerveau des fœtus de trois et de quatre mois, par conséquent à une époque où le cerveau n'est point encore garni de circonvolutions, car celles-ci ne commencent à paraître que beaucoup plus tard. Il ne peut donc point naître de fibres convergentes de parties qui n'existent pas encore. Reil[2] avait bien

[1] *Loc. cit.*, p. 204. «Les filets de réunion des circonvolutions antérieures du lobe moyen et de quelques circonvolutions situées au fond de la scissure de Sylvius, se dirigent de dehors en dedans, et se réunissent vers la partie la plus antérieure des circonvolutions les plus internes du lobe moyen. Ils forment un cordon nerveux qui, chez les adultes, est près de la grosseur d'un tuyau de plume, traverse en avant et inférieurement la moitié extérieure du ganglion supérieur (corps strié), sans cependant y être adhérent, et se joint dans la ligne médiane avec le cordon congénère du côté opposé.»

[2] *Archiv für die Physiologie*, t. XI, p. 94.

mieux saisi la structure de la commissure antérieure, car il fait observer qu'elle unit ensemble les deux lobes moyens, les irradiations des deux pédoncules cérébraux, et qu'elle se rapproche au moins beaucoup des protubérances par lesquelles la voûte se termine dans les ventricules latéraux; mais l'origine et la formation de ce corps avaient échappé à sa sagacité.

Dans les poissons, les deux protubérances d'où naissent les nerfs olfactifs, sont unies par une commissure blanche et médullaire. La commissure existe aussi dans les reptiles et dans les oiseaux. Lorsqu'on écarte avec précaution la partie supérieure des hémisphères du cerveau des grenouilles, crapauds, lézards, couleuvres, tortues et oiseaux, on reconnaît qu'ils sont séparés l'un de l'autre par une échancrure, et unis seulement par un petit cordon transversal de substance médullaire. Ce cordon s'enfonce dans chaque hémisphère, où il s'étale, sous les protubérances analogues aux corps cannelés, en un certain nombre de fibres qui se perdent dans la substance des hémisphères, et s'anastomosent avec celles des pédoncules cérébraux. Comme il n'y a pas de circonvolutions chez ces animaux, et qu'ils possèdent cependant une commissure antérieure, on voit que M. Gall s'est trompé en

faisant naître cette dernière des circonvolutions, et disant qu'elle est composée de fibres rentrantes. La commissure antérieure se rencontre également dans les mammifères; là elle forme un cordon transversal blanc, situé au-devant des piliers antérieurs de la voûte, qui réunit les deux hémisphères du cerveau, et résulte d'un assemblage de fibres médullaires ayant à très-peu de chose près la même marche et les mêmes connexions avec celles que les pédoncules cérébraux envoient de leur côté dans les hémisphères. Dans ceux des mammifères, en particulier parmi les carnassiers, comme le chien, parmi les ruminans et parmi les rongeurs, qui ont les nerfs olfactifs très-développés, la commissure antérieure unit aussi les deux renflemens de ces nerfs, remarque qui avait déjà été faite par M. Cuvier [1].

DES HÉMISPHÈRES DU CERVEAU, CONSIDÉRÉS A L'EXTÉRIEUR.

Dans le fœtus âgé de deux mois on aperçoit, de chaque côté, en avant et le long des petits tubercules correspondans aux corps cannelés,

[1] Rapport, p. 368. « La commissure antérieure du cerveau s'unit évidemment aux nerfs olfactifs dans les animaux. »

une membrane très-mince et très-délicate, qui les couvre à peine. Cette membrane est formée de substance médullaire, renversée d'avant en arrière et de dehors en dedans, et couverte par la pie-mère. C'est le premier rudiment des hémisphères du cerveau. La petitesse extraordinaire de ces derniers fait que les couches optiques, les tubercules quadri-jumeaux et le cervelet ne sont pas encore couverts par eux à cette époque. Au commencement du troisième mois, les membranes des hémisphères couvrent complétement les corps cannelés, y compris lesquels elles ont trois lignes de large. Vers la fin du même mois elles ont acquis des dimensions beaucoup plus considérables, car elles ont alors quatre lignes de long, sur cinq de large et trois de haut : elles couvrent non-seulement les corps striés, mais même les couches optiques ; cependant elles ne s'étendent pas encore jusque sur les tubercules quadri-jumeaux. Chaque hémisphère n'est composé que du lobe antérieur, car le moyen et le postérieur ne forment encore qu'un petit appendice arrondi.

A quatre mois les hémisphères ont dix lignes de long, sur cinq de large en avant, et huit en arrière. Ils se sont notablement prolongés en arrière, de sorte qu'ils ne couvrent pas seulement

les corps cannelés et les couches optiques, mais encore la partie antérieure des tubercules quadrijumeaux. Leur face supérieure est lisse; on y aperçoit seulement çà et là quelques légères dépressions, dans lesquelles s'enfonce la piemère. Vu de côté et en dessous, chacun d'eux est partagé par un faible sillon, la scissure de Sylvius, en un gros lobe antérieur et en une autre petite masse qui correspond à la fois au lobe moyen et au lobe postérieur. De la scissure de Sylvius, dans laquelle se trouve logée l'artère latérale du cerveau, naît le nerf olfactif, qui est très-gros, creux, et dirigé d'abord en dedans, puis en devant. Les hémisphères sont deux gros sacs membraneux, dans lesquels les plexus choroïdes pénètrent par la partie interne, au-dessus des couches optiques. La plus grande épaisseur de leurs parois correspond en dedans, à la hauteur des corps striés, et la moindre en dedans et en arrière.

A cinq mois, les hémisphères sont longs d'un pouce trois lignes, et larges d'un pouce en arrière. Quoiqu'ils se soient beaucoup alongés dans ce dernier sens, ils ne couvrent cependant pas encore tout-à-fait les tubercules quadri-jumeaux.

A six mois, ils ont un pouce et six lignes et demie de long, sur une largeur d'un pouce en

devant et d'un pouce trois lignes en arrière. A cette époque, ils couvrent non-seulement toute l'étendue des tubercules quadri-jumeaux, mais encore la plus grande partie du cervelet. Sur leur face interne, c'est-à-dire sur celle par laquelle ils se regardent, on aperçoit déjà plusieurs sillons, qui sont des rudimens de circonvolutions, tandis que la surface supérieure est lisse, aussi-bien que les latérales. Si on les considère en dessous, on y découvre les lobes antérieurs, les moyens et les postérieurs. Les deux grands lobes antérieurs sont séparés des moyens par les scissures de Sylvius. Celles-ci logent les artères moyennes du cerveau, continuation du tronc des carotides internes. De leurs parois on voit naître les nerfs olfactifs, qui sont très-volumineux, se dirigent en dedans et en avant, et se terminent par un renflement. Les lobes moyens, qui forment une saillie arrondie, sont séparés des postérieurs par une légère dépression.

A sept mois, le cerveau a un pouce et dix lignes de long, sur un pouce deux lignes de large en devant, et un pouce cinq lignes en arrière. Il a tellement augmenté de volume, que non-seulement il couvre les tubercules quadri-jumeaux et le cervelet, mais qu'il s'étend même un peu au delà de ce dernier organe. On y aperçoit çà et là

des enfoncemens, qui sont des rudimens de circonvolutions et d'anfractuosités, et dans lesquels pénètrent des replis de la pie-mère. Les scissures de Sylvius sont profondes, montent fort haut dans la substance de l'encéphale, et s'inclinent un peu en arrière. Les artères moyennes du cerveau, qu'elles logent, envoient dans la substance de cet organe un grand nombre de ramifications, qui servent à la nutrition des corps cannelés.

A huit mois, les hémisphères, qui couvrent le cervelet, et se prolongent même au delà de son bord postérieur, ont deux pouces et onze lignes de long, deux pouces et une ligne de large, et un pouce dix lignes de haut. En examinant leur face inférieure, on aperçoit les lobes antérieurs, moyens et postérieurs, dont les limites respectives sont bien tranchées. De toutes parts on y découvre un grand nombre de sillons et d'enfoncemens, tapissés par des replis de la pie-mère. Ces sillons, et les circonvolutions qu'ils produisent, sont plus nombreux à la surface du lobe antérieur et du lobe moyen, qu'à celle du lobe postérieur.

A neuf mois, les hémisphères ont trois pouces et quatre lignes de long, sur deux pouces et sept lignes de large. Ils ont alors exactement la

forme qu'on leur connaît chez l'adulte, et sont garnis d'un grand nombre de circonvolutions et d'anfractuosités.

D'après cet exposé, il est évident que les hémisphères du cerveau se forment par les côtés et d'avant en arrière, qu'ils constituent dans le principe une membrane mince et médullaire, réfléchie de dehors en dedans et de derrière en devant, qu'ils augmentent peu à peu de volume et d'épaisseur, et qu'à mesure qu'ils font ainsi des progrès, ils s'étendent sur les corps cannelés, les couches optiques, les tubercules quadri-jumeaux et le cervelet, de manière à couvrir enfin toutes ces parties. On observe précisément le même mode de formation dans les hémisphères du cerveau des animaux; seulement ils s'arrêtent durant toute la vie, dans les différentes espèces, aux divers degrés de développement que ceux du fœtus parcourent dans leur évolution successive. La preuve de ce fait nous sera fournie par l'examen du cerveau des animaux.

Dans tous les poissons osseux, et dans les poissons cartilagineux des genres lophie et esturgeon, on trouve, au-devant des protubérances d'où proviennent les nerfs optiques, et qui correspondent par conséquent aux tubercules quadri-jumeaux, deux éminences pleines et so-

lides, qui donnent naissance aux nerfs olfactifs. Haller les nommait tubercules supérieurs des nerfs olfactifs. Vicq-d'Azyr, M. Cuvier et quelques anatomistes les ont appelées protubérances ou ganglions du cerveau d'où les nerfs olfactifs tirent leur origine. M. Arsaky leur donne également le nom de tubercules des nerfs olfactifs, et les considère comme les analogues des hémisphères. Ces protubérances ont, en général, une forme ovale; tantôt elles sont lisses, et tantôt leur surface est parsemée d'un petit nombre de sillons peu profonds et de proéminences qui ressemblent presque à de petites circonvolutions. Camper a observé ces petites anfractuosités et ces faibles saillies dans le cerveau du cabillaud, et Vicq-d'Azyr[1] les a rencontrées dans celui de plusieurs poissons. Elles se sont offertes à moi dans la raie pêcheresse, l'hirondelle de mer, ou pirabèbe commune, qui habite la Méditerranée, l'uranoscope, la dorée ou poisson de saint Pierre, le boulereau noir, le salut, la lotte, la truite, l'ombre, le *salmo salvelinus*, le saumon de Schiefermuller, etc. Le volume des protubérances varie suivant les espèces. Ainsi je les ai

[1] Mémoires de l'ac. des sc., ann. 1783, p. 473. « Les tubercules antérieurs offrent dans quelques-uns des incisions ou petites circonvolutions. »

trouvées très-grosses, et infiniment plus grandes que celles d'où naissent les nerfs optiques, dans le salut, la lotte et l'*acipenser stellaris*. Cependant elles sont, en général, moins volumineuses, comme on peut s'en convaincre en examinant les poissons des genres lophie, scorpène, uranoscope, dorée, vive, brochet, saumon, cyprin, etc. Elles sont composées d'une substance grise ou d'un blanc rougeâtre, et unies ensemble par la petite commissure médullaire antérieure. Plusieurs fibres des pédoncules cérébraux s'enfoncent dans leur intérieur, et se confondent avec les nerfs olfactifs, auxquels elles donnent naissance. Je les considère comme les analogues des corps striés, du bord externe desquels les membranes des hémisphères n'ont point encore commencé à s'élever. L'analogie qui existe entre elles et les corps cannelés du fœtus, aux premières époques de son développement, parle en faveur de cette opinion, aussi-bien que la présence de la commissure antérieure, et cette autre circonstance enfin que ce sont elles qui donnent naissance aux nerfs olfactifs. Les autres petites protubérances, en nombre variable, qu'on aperçoit en avant d'elles, doivent être considérées comme de simples renflemens des nerfs olfactifs. On trouve quatre de ces renflemens

dans les anguilles, tandis qu'il n'y en a que deux dans les uranoscopes, les pleuronectes, les brochets et les clupées. Je n'en ai aperçu aucun dans les gades, les silures et les cyprins.

Le cerveau des poissons cartilagineux, notamment des raies et des squales, présente deux masses très-volumineuses et unies l'une avec l'autre, d'où naissent les nerfs olfactifs. Ces masses sont creuses, ainsi que l'a dit M. Arsaky, et leur cavité se prolonge dans les nerfs olfactifs. Rigoureusement parlant, la paroi supérieure, celle qui couvre le ventricule des masses en question, est formée par une membrane d'un blanc grisâtre, renversée de dehors en dedans et d'avant en arrière, et dans laquelle se répandent les fibres des pédoncules cérébraux. La pie-mère, qui revêt cette membrane en dehors, pénètre par la partie postérieure dans la cavité, qu'elle tapisse aussi de toutes parts. Nous trouvons donc ici le premier rudiment des hémisphères du cerveau.

Ces hémisphères existent dans tous les reptiles qu'on a disséqués jusqu'aujourd'hui. Vicq-d'Azyr leur a donné mal à propos le nom de ganglions des nerfs olfactifs. En avant des deux masses, analogues aux tubercules quadri-jumeaux, qui produisent les nerfs optiques, on en

aperçoit deux autres, assez volumineuses, parfaitement lisses, et couvertes par la pie-mère, de la partie antérieure desquelles naissent les nerfs olfactifs. Ces masses, qui sont toujours incomparablement plus grosses que les protubérances d'où les nerfs optiques tirent leur origine. représentent les hémisphères. C'est dans les grenouilles, les crapauds et les salamandres, qu'elles ont le moins de volume; elles sont plus grosses dans les chéloniens et les ophidiens; je ne les ai trouvées, dans aucun reptile, aussi développées que dans les lézards, les dragons, les iguanes et les crocodiles. Leur forme présente quelques différences. Elles sont ovales, alongées et presque cylindriques, dans les salamandres; également oblongues, mais unies en devant, dans les grenouilles et les crapauds; ovales, dans le lézard gris, la tortue grecque et le caret; presque triangulaires, fort larges en arrière, et terminées en devant par une extrémité déliée, qui devient le nerf olfactif, dans la couleuvre à collier, l'iguane bleu et le crocodile. Chez ces deux derniers animaux, elles ressemblent déjà un peu aux hémisphères des oiseaux. Lorsqu'on les écarte l'une de l'autre à leur partie supérieure, on aperçoit, au-devant des tubercules quadrijumeaux, les deux petites couches optiques, sur

lesquelles repose la glande pinéale; on découvre aussi le troisième ventricule et la commissure antérieure, qui unit les hémisphères en devant; enfin, sur chaque hémisphère, en arrière et en dedans, on reconnaît l'existence d'une ouverture par laquelle la pie-mère s'insinue, afin d'aller former le plexus choroïde dans le ventricule latéral. Si l'on ouvre de haut en bas les hémisphères, qui sont très-surbaissés, la vue plonge dans les ventricules latéraux, dont la vaste capacité est remplie par les plexus choroïdes. Au-dessous de ces derniers, et à leur côté interne, se trouvent les éminences oblongues, qui correspondent aux corps cannelés, et qui font saillie dans l'intérieur des ventricules. Chaque hémisphère représente un sac membraneux. La membrane médullaire, fort mince, qui s'élève des parties antérieures et latérales des corps striés, est renversée d'avant en arrière et de dehors en dedans, disposition en vertu de laquelle elle constitue la paroi du ventricule. Dans cet état, les hémisphères du cerveau des reptiles ressemblent manifestement à ceux du fœtus de trois mois, qui présentent la même inflexion, et se sont assez prolongés en arrière pour couvrir les corps striés et les couches optiques, laissant seulement à nu les tubercules quadri-jumeaux, qu'on

aperçoit de même à découvert dans les reptiles.

Les nerfs olfactifs, qui naissent des hémisphères, produisent, dans les tortues, un petit renflement oblong et creux. Leur cavité est un prolongement du ventricule latéral dans l'intérieur de ces nerfs. Je n'ai rien vu de semblable dans aucun autre reptile.

Les hémisphères du cerveau sont déjà beaucoup plus volumineux, plus élevés et plus voûtés dans les oiseaux que dans les reptiles. Cependant ils ne couvrent pas les masses analogues aux tubercules quadri-jumeaux, qu'on aperçoit encore à découvert, comme dans les fœtus des premiers temps de la gestation. Ils ont la forme d'un cœur, et leurs extrémités antérieures se continuent avec les nerfs olfactifs. Sur aucun point de leur surface on n'aperçoit de circonvolutions ni d'anfractuosités. Ils ne sont pas non plus partagés en lobes, car les scissures de Sylvius n'existent point encore. Les parties qui entrent dans leur composition sont deux grosses protubérances, analogues aux corps cannelés, d'où naissent deux lames médullaires qui se renversent d'avant en arrière et de dedans en dehors, formant ainsi le ventricule latéral. Ils sont unis ensemble par la commissure antérieure. Le corps calleux n'existe point, de même que

dans le fœtus humain, durant les premiers temps de sa formation.

Le cerveau des mammifères se rapproche peu à peu de celui de l'homme, en passant par plusieurs degrés d'organisation qui établissent de la ressemblance entre lui et le cerveau du fœtus, mais que celui-ci parcourt avec rapidité dans les progrès de son développement : ce sont les rongeurs et les cheiroptères qui occupent le dernier rang sous ce rapport. Les hémisphères des rongeurs, en particulier de la souris, du rat, de la marmotte, du castor, du lièvre, du lapin, de l'écureuil, etc., n'ont ni sillons ni circonvolutions, comme Willis l'a très-bien fait remarquer le premier, mais sont lisses et surbaissés. Il en est de même dans les chauve-souris du pays, l'opossum ou sarigue à oreilles bicolores, selon Tyson [1], le couscous ou phalanger d'Amboine, et le fourmilier à deux doigts, suivant Daubenton [2]. A la surface des hémisphères du lièvre, du lapin et de l'écureuil, on aperçoit de légers sillons, dans lesquels la pie-mère s'enfonce. Chez ces rongeurs, et plus spécialement dans les espèces du genre rat, dans la marmotte

[1] *Philos. Trans.*, n° 290.

[2] Buffon, Hist. nat., t. XIII, p. 94.

et dans le castor, de même que dans les chauve-souris, ils s'étendent encore si peu en arrière, que les tubercules quadri-jumeaux sont en partie à découvert, comme dans les fœtus de quatre et de cinq mois. Là aussi on les trouve, de même que dans ces fœtus, partagés en lobes antérieurs et en lobes moyens, par une scissure de Sylvius peu profonde, attendu qu'elle commence seulement alors à se montrer.

Dans les carnassiers, tels que la martre, le renard, le chien et le chat [1]; dans les ruminans, tels que la brebis [2], la chèvre, le bœuf [3], la biche et le cerf; enfin dans le cochon [4] et le cheval [5], les hémisphères sont beaucoup plus volumineux, plus élevés, plus voûtés, et garnis de circonvolutions et d'anfractuosités : ils couvrent non-seulement toute la surface des tubercules quadri-jumeaux, mais encore une portion de la face antérieure du cervelet, ainsi que dans les fœtus de six et de sept mois. Une scissure de Sylvius sépare le lobe antérieur du moyen,

[1] Collins, *loc. cit.*, tab. 55, fig. 2.

[2] Vicq-d'Azyr, *loc. cit.*, tab. 8, fig. 1.

[3] Vicq-d'Azyr, *loc. cit.*, tab. 8, fig. 2.

[4] Collins, *loc. cit.*, tab. 54.

[5] Vicq-d'Azyr, *loc. cit.*, tab. 7.

avec lequel le postérieur se trouve encore confondu.

Enfin, dans les singes [1], le cerveau est encore plus grand et plus bombé; il couvre même le cervelet. On y distingue, comme dans le fœtus qui va naître, des lobes antérieurs, moyens et postérieurs. Les circonvolutions et les anfractuosités sont beaucoup plus nombreuses que dans les animaux dont je viens de parler. Cependant M. Cuvier [2] assure que, dans la plupart des quadrumanes, à l'exception du chimpansé [3] et du gibbon, on ne voit pas de circonvolutions sur le lobe postérieur. C'est aussi sur ce lobe qu'elles paraissent le plus tard dans le fœtus de l'homme.

Tous ces faits établissent que les hémisphères, dans le fœtus aussi-bien que dans les animaux, se développent d'avant en arrière et sur les côtés, et qu'ils s'étendent successivement, suivant la première de ces deux directions, au-dessus des corps cannelés, des couches optiques, des tubercules quadri-jumeaux et enfin du cervelet. Ils

[1] Blumenbach, *de generis humani varietate nativâ*. Guttingue, 1778, in-8°, tab. 1. *Basis cerebri papionis mandrill.*

[2] Anat. comp., t. II, p. 157.

[3] Tyson, *Anatomy of a pigmy*, fig. 13, 14.

prouvent aussi que ces portions de l'encéphale deviennent peu à peu plus élevées et plus bombées, qu'il s'y développe par degrés des circonvolutions et des anfractuosités, et que c'est leur accroissement progressif qui procure au cerveau une forme elliptique et presque globuleuse. Ainsi l'encéphale de l'homme adulte se distingue de celui de tous les animaux par le volume et la hauteur de ses hémisphères, de même que par le nombre plus considérable de ses anfractuosités et de ses circonvolutions. Démontrons maintenant comment se forment ces dernières, et quel est le mode de distribution des fibres des pédoncules cérébraux dans les hémisphères.

DES PÉDONCULES CÉRÉBRAUX, ET DE LEUR EXPANSION DANS LES HÉMISPHÈRES.

A deux mois, les faisceaux moyens de la moelle épinière, ceux qui se prolongent dans le cerveau, sont courbés de haut en bas, au-dessous des tubercules quadri-jumeaux. Cette courbure est aussi très-apparente dans le cerveau des fœtus de trois mois. Lorsqu'à cette époque on étend le cerveau, et qu'on le place, avec ses renflemens et la moelle épinière, sur une surface plane, on reconnaît que les deux organes ont la plus grande

analogie avec ceux des poissons et des reptiles, et l'on est vivement frappé de l'idée ingénieuse de Camper [1], qui avait essayé de montrer comment le cerveau et le crâne d'un animal marchant à quatre pattes se convertissent en ceux d'un être bipède, c'est-à-dire de l'homme. La continuité des faisceaux moyens de la moelle et des pédoncules cérébraux est parfaitement évidente chez les fœtus de cet âge, parce que la protubérance annulaire n'existe pas encore. Les pédoncules du cerveau, après s'être réfléchis au-dessous des tubercules quadri-jumeaux, pénètrent dans les couches optiques, auxquelles ils donnent naissance, au moyen d'une masse de substance non fibreuse et vasculaire qui se dépose à leur surface. Devenus plus volumineux, ils passent ensuite dans les corps cannelés, où ils se trouvent mêlés, pour la seconde fois, avec une substance non fibreuse et vasculaire. Enfin, ils se convertissent extérieurement en une membrane qui se redresse et se renverse d'avant en arrière et de dehors en dedans. Cette membrane renversée, qui représente les hémisphères du

[1] *Voyez* ses Remarques sur le Traité de la structure des poissons, par Alexandre Monro, dans l'édition de Schneider, p. 168, pl. 34, fig. 1.

aller gagner les piliers postérieurs de la voûte, avec lesquels elles s'unissent en arrière. Par leur union avec ces piliers, elles produisent la corne d'Ammon, qui n'est d'abord qu'un pli saillant à la face interne du ventricule latéral, dont je donnerai plus loin une description détaillée. En devant, dans l'endroit où s'élèvent les piliers de la voûte, les fibres des deux hémisphères s'unissent ensemble, et donnent naissance au corps calleux, qui, à cette époque, est encore petit et étroit. Lorsqu'on pratique une incision horizontale à la membrane des hémisphères, on pénètre dans la vaste cavité du ventricule latéral. Les parois de ce dernier ont près d'une demi-ligne d'épaisseur en dehors, le long du corps cannelé, tandis qu'elles sont à peine épaisses d'un quart de ligne en dedans. Cette différence provient évidemment de ce que les fibres des pédoncules cérébraux sont encore très-serrées les unes contre les autres en dehors, tandis qu'en dedans elles occupent plus de surface, par suite de leur expansion rayonnante. Il n'est pas rare que les membranes des hémisphères soient à cette époque parsemées çà et là de légers sillons, d'où résultent des saillies ou des espèces de plicatures, qui sont les premiers rudimens des circonvolutions.

A cinq mois, les pédoncules cérébraux, continuation des faisceaux pyramidaux qui viennent de traverser la protubérance annulaire, ont encore acquis plus de développement. Ils pénètrent dans les couches optiques et les corps cannelés, augmentent de volume en traversant ces ganglions, et s'étalent ensuite dans les hémisphères. Les fibres des deux hémisphères s'unissent en devant et en dedans, où elles produisent ainsi le corps calleux. Lorsqu'on enlève la partie supérieure de ces mêmes hémisphères par une section horizontale, on aperçoit le ventricule latéral, et l'on reconnaît que sa paroi membraneuse a plus d'une ligne d'épaisseur en dehors, près du corps cannelé, tandis que son diamètre s'élève tout au plus à une ligne en dedans. La paroi interne offre en dehors quelques dépressions, qui forment autant de reliefs dans le ventricule.

A six mois les pédoncules cérébraux, encore plus volumineux qu'aux époques précédentes, suivent la même marche à travers les couches optiques et les corps cannelés. Si l'on vient à couper horizontalement ces derniers, et qu'à l'aide du manche plat d'un scalpel on les détache des pédoncules pour les renverser ensuite en arrière, on aperçoit très distinctement l'expan-

sion des fibres de ce pédoncule dans les hémisphères. Elles rayonnent des parties latérales en avant, en arrière et en haut. Celles qui se recourbent en dedans, pour former la voûte des ventricules latéraux, se réunissent ensuite à la partie antérieure, où elles donnent naissance au corps calleux, alors très prononcé. Les parois des ventricules latéraux ont augmenté beaucoup d'épaisseur. Le rayonnement des fibres des pédoncules n'a pas lieu seulement dans la direction qui vient d'être indiquée, c'est-à-dire en haut et en dedans, mais il s'opère aussi vers la périphérie, c'est-à-dire de dedans en dehors. Il s'est effectivement formé de nouvelles couches fibreuses extérieures, qui paraissent en quelque sorte appliquées sur les premières. On aperçoit cette disposition en rompant la substance du cerveau. Sur les fibres se trouve, à l'extérieur, une couche de substance cérébrale non fibreuse et vasculaire, qui adhère à la face interne de la pie-mère. Lorsqu'on détache celle-ci des hémisphères, la substance non fibreuse demeure adhérente à sa face interne. La couche de cette substance qui reste attachée à la membrane, et la portion du cerveau d'où elle a été arrachée, ont un aspect floconneux et velouté; examinées avec un verre propre à grossir les objets, elles parais-

sent être formées de petits globules. La pie-mère, qui revêt le cerveau en dehors, forme des plis qui s'enfoncent dans les sillons creusés à la face externe de l'organe.

A sept mois la masse des hémisphères s'est considérablement accrue par l'addition de nouvelles couches de substance cérébrale, en sorte que la coupe transversale des parois de chaque hémisphère a quatre lignes et un tiers d'épaisseur en dehors, au niveau des corps cannelés, trois en devant, deux et demie en arrière, enfin une et un quart en dedans, vers la partie moyenne. La marche des fibres des pédoncules cérébraux est la même. La pie-mère plonge, dans la substance molle et non fibreuse, un plus grand nombre de replis, qui forment des sillons peu profonds.

A huit et à neuf mois, les hémisphères, qui sont très-amples et très-bombés, présentent de nombreuses circonvolutions et anfractuosités, dont la profondeur est toutefois moins considérable encore au huitième mois qu'au neuvième. Les pédoncules cérébraux sont très-volumineux, et ont beaucoup grossi; ils traversent, à la manière accoutumée, les couches optiques et les corps striés, protubérances dans l'intérieur desquelles ils sont couverts par une substance non fibreuse

et abondamment pourvue de vaisseaux. Devenus ainsi plus volumineux, ils se dirigent vers la partie externe des hémisphères, dans lesquels leurs fibres s'élèvent en manière d'éventail. L'artère cérébrale moyenne leur envoie un grand nombre de ramifications. Si l'on fait une incision horizontale superficielle dans la scissure de Sylvius, en dehors, et qu'on racle de bas en haut les couches extérieures de substance cérébrale dans lesquelles résident les anfractuosités et les circonvolutions, l'expansion rayonnée des fibres des pédoncules cérébraux devient parfaitement évidente. On voit alors comment elles se portent de bas en haut, en devant et en arrière, comment aussi elles se recourbent de dehors en dedans. Dans chaque circonvolution pénètrent des fibres qui sont en quelque sorte implantées sur les précédentes, ou plutôt qui en sont la continuation. Ces fibres sont couvertes en dehors d'une couche très-mince de substance non fibreuse, analogue à la matière grise du cerveau.

L'expansion des pédoncules cérébraux dans les hémisphères, a lieu de la même manière, chez les reptiles, les oiseaux et les mammifères, que chez le fœtus de l'homme. On peut s'en convaincre en examinant l'encéphale de ces animaux, après qu'il a séjourné pendant quelque temps

dans l'alcool. Chez les reptiles et les oiseaux, les fibres de ces deux cordons se dirigent en devant, pénètrent dans les protubérances analogues aux couches optiques de l'homme, de même que dans les corps striés, et se portent ensuite en dehors et de bas en haut, pour aller s'étaler dans les lamelles minces et membraniformes qui recouvrent ces tubercules, ainsi que les ventricules latéraux, d'avant en arrière, et qui représentent les hémisphères du cerveau. Les pédoncules cérébraux des mammifères se comportent absolument de la même manière. Dans les rongeurs, qui n'ont encore ni anfractuosités ni circonvolutions, leur expansion destinée à produire les hémisphères n'est composée que de fibres recourbées de dehors en dedans, qui s'unissent sur la ligne médiane, pour produire le corps calleux, et dont la surface est couverte d'une couche assez mince de substance grise. Dans les carnassiers, les solipèdes, les pachydermes et les ruminans, chez lesquels on aperçoit des circonvolutions et des anfractuosités, et dont les hémisphères sont plus épais, plus bombés, il y a en outre des fibres médullaires qui se répandent en rayonnant vers la périphérie, c'est-à-dire se détachent du faisceau de celles qui forment la voûte des ventricules, et montent dans les circonvolutions,

à l'extérieur desquelles elles sont couvertes par une couche de substance grise.

Ainsi les hémisphères du cerveau, qui sont d'abord membraniformes, tant dans les premiers temps de la vie du fœtus, que dans les animaux inférieurs, paraissent, après la formation de la moelle épinière, des pédoncules cérébraux et de leurs renflemens vasculaires, les couches optiques et les corps striés; ce qui prouve clairement qu'ils sont le produit d'une expansion, d'une efflorescence des faisceaux pyramidaux de la moelle. En traversant la protubérance annulaire, les couches optiques et les corps cannelés, ces faisceaux augmentent de volume par l'addition de nouvelles fibres, et par les dépôts de substance grise qui ont lieu à leur surface. Les hémisphères membraniformes couvrent successivement, dans le fœtus, les corps striés, les couches optiques, les tubercules quadri-jumeaux, et enfin le cervelet; à mesure qu'ils s'alongent ainsi d'avant en arrière, leur masse s'accroît, par de nouvelles couches de substance cérébrale que sécrète le sang fourni par les vaisseaux de la pie-mère. Les fibres rayonnantes qui en constituent la base s'accroissent à leur tour dans ces dépôts, et il s'en applique d'autres à leur surface, qui, au lieu de s'incliner en dedans, marchent au

contraire en dehors, et tendent vers la périphérie. Les premiers rudimens des circonvolutions et des anfractuosités, qu'on aperçoit çà et là dans les fœtus de quatre mois, doivent naissance à de légères plicatures de la membrane des hémisphères. La plupart de ces sillons et de ces circonvolutions se forment durant les derniers mois de la grossesse, par suite de l'accroissement de la pie-mère, qui en grandissant se plisse et enfonce ses replis dans la couche molle de substance cérébrale qui couvre l'extérieur des hémisphères. Celles des fibres des pédoncules qui rayonnent de dedans en dehors pénètrent dans les circonvolutions, au sommet desquelles elles sont couvertes d'une substance molle et d'un gris rougeâtre, que les ramifications les plus déliées des vaisseaux de la pie-mère pénètrent de toutes parts, sous la forme de faisceaux ou pénicilles floconneux.

Mes travaux confirment les résultats que M. Gall [1] a tirés de ses recherches sur la marche des pédoncules cérébraux à travers les couches optiques et les corps striés, jusque dans les hémisphères et les circonvolutions; mais elles

[1] Anat. et physiol. du système nerveux, p. 197, pl. 5, 10, 12.

réfutent tout ce que cet anatomiste a dit de son prétendu système de fibres rentrantes, comme je le prouverai dans le chapitre suivant, où j'exposerai l'histoire de la formation du corps calleux. M. Gall [1] se trompe aussi lorsqu'il admet que les circonvolutions du cerveau sont le résultat du plissement des membranes sous la forme desquelles les hémisphères se présentent dans l'origine. Le procédé qu'il a employé pour démontrer qu'on peut les déplisser, et ramener ainsi les hémisphères à la condition d'une membrane, entraîne toujours le déchirement des couches internes des fibres des pédoncules cérébraux, c'est-à-dire de celles qui se courbent de dehors en dedans, et n'est, d'après cela, rien moins que concluant.

La description que j'ai donnée des pédoncules cérébraux et de l'épanouissement de leurs fibres dans les hémisphères, s'accorde parfaitement aussi avec les observations dont Reil a publié les résultats. Reil [2] donnait aux prolongemens des faisceaux pyramidaux dans les pédoncules du cerveau, ainsi qu'à leur épanouissement dans les hémisphères, après qu'ils ont traversé les couches

[1] *Loc. cit.*, p. 209. De la structure des circonvolutions du cerveau, et de leur déploiement ou déplissement.

[2] *Archiv für die physiologie*, t. IX, p. 147.

optiques et les corps cannelés, le nom de *système* ou d'*organisation des pédoncules cérébraux*, c'est-à-dire qu'il regardait avec raison les fibres de ce système comme ne formant qu'un tout, qu'un seul et même appareil. Le système des pédoncules cérébraux, disait-il, est entremêlé et surtout couvert de substance grise et de vaisseaux, depuis les pyramides jusqu'à sa terminaison dans la capsule du cerveau. Les couches optiques ont des connexions si intimes avec lui, qu'on peut les considérer comme en faisant essentiellement partie, et que ces deux appareils sont réellement des portions inséparables d'une seule et même organisation. C'est aux couches optiques que les pédoncules doivent leur accroissement et la direction rayonnante que prennent leurs fibres. Elles forment deux espèces de ganglions ou de boutons à leur côté interne, où elles réunissent leurs fibres en un centre commun, d'où celles-ci se répandent ensuite dans le cercle immense dont les rayons remplissent le cerveau tout entier, et que Reil appelait la *couronne rayonnante*. Les rayons des couronnes traversent les corps striés, capsules composées de substance grise. Ces corps sont en quelque sorte les sources des hémisphères, et arrosés d'une grande quantité de sang artériel, que l'artère moyenne du cerveau leur envoie à

travers la lame cribleuse de la scissure de Sylvius. Les couronnes divergent toujours de plus en plus en traversant les corps cannelés, et prennent la forme de cercles presque parfaits, qui s'étalent en montant dans tous les lobes du cerveau, et produisent ainsi les parois externes et supérieures des cavités tridigitées ou ventricules latéraux. Jusque-là Reil ne dit rien qui ne soit exact; mais il s'est trompé quand il a cru que le corps calleux constituait un appareil particulier, supposant que les fibres transversales et serrées de ce système descendaient entre les couronnes rayonnantes, et leur servaient en quelque sorte de couvercle, tandis que le corps calleux doit manifestement naissance à la jonction sur la ligne médiane d'extrémités des fibres des deux pédoncules cérébraux[1].

DU CORPS CALLEUX.

Le corps calleux n'existe pas, dans le cerveau du fœtus, au deuxième mois, ni même au commencement du troisième; vers la fin seulement de cette seconde période, on trouve les deux hémisphères membraniformes réunis en devant par une petite commissure étroite et presque perpendiculaire,

[1] *Loc. cit.*, p. 172.

tandis qu'ils sont tout-à-fait séparés en arrière, de sorte qu'en les écartant un peu l'un de l'autre, on aperçoit de suite les couches optiques et le troisième ventricule. A quatre et à cinq mois, le corps calleux est encore très-petit; il conserve toujours sa direction perpendiculaire, ce qui fait que les parties dont je viens de parler continuent de se trouver à découvert. A six mois, il a trois lignes et deux tiers de long, sur une et un quart de large. A cette époque, où les hémisphères du cerveau se sont déjà considérablement prolongés en arrière, le corps calleux est incliné aussi dans le même sens, ce qui fait qu'il a pris une direction horizontale, et qu'il couvre la partie antérieure des couches optiques. Il est formé de fibres transversales, qui sont la continuation immédiate de celles des pédoncules cérébraux à travers la circonférence entière des hémisphères. L'union des fibres d'un côté avec celles de l'autre lui donne naissance, de sorte qu'il constitue réellement la commissure des hémisphères. A sept mois, sa direction est horizontale; il a neuf lignes et demie de long, et, de même que les hémisphères, il s'est assez alongé d'avant en arrière pour pouvoir couvrir les couches optiques et le troisième ventricule. On peut aussi poursuivre ses fibres transversales jusqu'aux fibres ascendantes et re-

courbées des pédoncules cérébraux, dont elles sont la continuation immédiate. Il a quinze lignes de long à huit mois, et dix-huit à neuf mois. Non-seulement il couvre tout-à-fait les couches optiques, mais encore il s'étend jusqu'aux tubercules quadri-jumeaux antérieurs. Je suis parvenu à poursuivre les fibres des pédoncules jusque dans cette production médullaire, sur la ligne médiane de laquelle celles d'un côté s'unissent et se confondent avec celles de l'autre.

On doit conclure de ce rapide aperçu que le corps calleux se forme d'avant en arrière, dans le cerveau du fœtus, qu'il se courbe peu à peu de bas en haut, de manière à former ce que Reil appelait le *genou*, et qu'ensuite il s'alonge vers la partie postérieure, à mesure que les hémisphères eux-mêmes s'étendent sur les tubercules quadri-jumeaux et le cervelet. On voit aussi qu'il est produit par la réunion des fibres des deux pédoncules cérébraux, après qu'elles se sont épanouies pour former les hémisphères. Les fibres rentrantes par lesquelles M. Gall [1] a expliqué sa

[1] Anat. et physiol. du système nerveux, p. 201. « Des appareils de réunion (commissures) ou de la masse nerveuse du cerveau rentrante ou convergente. » M. Gall a figuré très clairement (pl. 16), dans le cerveau de la brebis, vu en dessous, l'union des fibres sorties en rayon-

formation et celle de la commissure antérieure, sont donc des êtres entièrement imaginaires. Cet anatomiste prétend que les fibres médullaires rentrantes naissent de la substance grise des circonvolutions, qu'en se portant en arrière elles se croisent avec les fibres ascendantes et rayonnantes des pédoncules cérébraux, et qu'ensuite elles convergent vers la ligne médiane, où elles se réunissent pour produire le corps calleux. Mais toutes ces assertions ne sont que des hypothèses; car le corps calleux existe déjà dans les fœtus de quatre et de cinq mois, c'est-à-dire dans un temps où il n'y a ni circonvolutions, ni couches de substance corticale, à la superficie du cerveau. Les prétendues fibres rentrantes ne sauraient donc naître de parties qui n'existent

nant des corps cannelés, union qui produit le corps calleux, mais il explique la chose tout autrement. Il a représenté aussi cette marche et cette réunion des fibres dans le cerveau de l'homme (pl. 17). Les faisceaux fibreux (S. S.), émanés en rayonnant des corps striés, qu'il nomme *faisceaux du grand ganglion cérébral supérieur, stries blanches des corps striés*, sont précisément les fibres qui forment le corps calleux, en se réunissant avec leurs correspondantes du côté opposé, et qu'il appelle à tort *filets nerveux convergens de la grande commissure cérébrale*. Son *endroit du tissu des deux ordres de filamens nerveux* n'existe pas.

point encore. Mais une preuve directe de la fausseté des idées de M. Gall à cet égard, est fournie par la continuité non interrompue que j'ai observée entre les fibres médullaires des pédoncules et celles du corps calleux.

Reil[1] s'est également trompé, en ce qu'à l'exemple de M. Gall, il considérait les faisceaux transversaux de la grande commissure cérébrale, ou de ce qu'il appelait le *système*, l'*organisation du corps calleux*, comme des assemblages de fibres particulières, et tout-à-fait différentes de celles des pédoncules cérébraux, tandis qu'elles n'en sont que le prolongement. S'étant proposé ce problème : Quels sont les rapports mutuels du système des pédoncules cérébraux et de celui du corps calleux? voici[2] de quelle manière il en donna la solution : « Il ne faut pas attacher » trop d'importance à la continuité des fibres, » dans l'anatomie du cerveau, car leur contiguité » suffit pour nous guider. Les deux systèmes s'é» talent en rayonnant, et se rencontrent. Les pé» doncules cérébraux viennent de la partie infé» rieure, et se déploient en une sorte de cône

[1] *Archiv für die physiologie*, t. IX, p. 272; t. XI, p. 347.

[2] Tome IX, p. 182.

» renversé : le système du corps calleux vient, au » contraire, du haut, s'insinue entre les fibres du » précédent, et forme en quelque sorte le couver- » cle du godet. » Cependant Reil n'a pas tout-à-fait méconnu la continuité des fibres médullaires des pédoncules cérébraux avec celles du corps calleux, puisqu'en examinant le cerveau d'une personne adulte, distendu à un point énorme par un épanchement de sérosité dans les ventricules, il reconnut que les faisceaux du corps calleux et des pédoncules cérébraux se rencontraient en ligne droite au bord externe de la partion antérieure des corps cannelés, et se réunissaient ensemble par des anastomoses immédiates [1].

Si maintenant nous passons à la considération du corps calleux dans le cerveau des animaux, nous trouvons que les poissons, les reptiles et les oiseaux en sont dépourvus, comme les plus jeunes fœtus. Cette remarque n'avait point échappé à Haller, à Vicq-d'Azyr, à M. Cuvier et à quelques autres anatomistes. Voilà pourquoi, quand on écarte les hémisphères du cerveau, dans les reptiles et les oiseaux, on reconnaît qu'ils sont tout-à-fait séparés l'un de l'autre en

[1] Tome XI, p. 557.

dessus, et qu'ils ne sont unis en dessous que par les deux commissures, antérieure et postérieure, ainsi que par la glande pituitaire. Le corps calleux existe dans le cerveau des mammifères; mais, dans les rongeurs et les cheiroptères, dont le cerveau proprement dit est très surbaissé et peu prolongé en arrière, ce corps est très étroit et court, comme dans le fœtus de six mois. Il est infiniment plus grand et plus long dans les carnassiers, les ruminans et les solipèdes, dont les hémisphères sont plus vastes et plus étendus en arrière que ceux des animaux précédens. Chez tous ces mammifères, rien n'est plus facile que de démontrer les fibres médullaires qui se répandent en rayonnant dans les hémisphères, se recourbent de dehors en dedans, et s'unissent pour produire le corps calleux. Cette préparation s'exécute surtout sans aucune difficulté dans les rongeurs, qui ont les hémisphères très-surbaissés. Si l'on prend le cerveau d'un lièvre, d'un lapin ou d'un castor, après l'avoir fait macérer pendant quelque temps dans l'alcool, et qu'avec le manche d'un scalpel on enlève la couche extrêmement mince des hémisphères qui recouvre les fibres transversales du corps calleux, on aperçoit aussitôt ces fibres dirigées de dedans en dehors, et qui se continuent avec celles des

pédoncules cérébraux. Willis[1] avait déjà parfaitement démontré les fibres médullaires transversales du corps calleux, dans le cerveau de la brebis.

Je crois utile de faire remarquer enfin que le cerveau de l'homme est sujet à ne pas se développer parfaitement, sous le rapport du corps calleux, et à s'arrêter, sous ce point de vue, à quelqu'un des degrés d'évolution dont il parcourt la série successive. Reil a rapporté un cxemple fort singulier de cette monstruosité. Une femme, âgée d'environ trente années, bien portante, mais idiote ; ce qui ne l'empêchait pas de faire les petites commissions dont les habitans de son village la chargeaient quelquefois pour la ville voisine, tomba tout d'un coup à la renverse, et mourut d'une attaque d'apoplexie. En ouvrant la tête, on trouva qu'indépendamment d'une légère congestion de sérosité dans les ventricules, le corps calleux offrait une solution de continuité dans toute la longueur de sa partie moyenne, ou plutôt que cette partie moyenne manquait entièrement, de sorte que les couches optiques se montraient à découvert, et que les deux hémisphères étaient unis seulement par la

[1] *Anatome cerebri*, p. 99, fig. 7.

[2] *Archiv für die physiologie*, tome XI, p. 341.

commissure de ces couches, par la commissure antérieure, et par les tubercules quadri-jumeaux. Il n'y avait ni genou, ni cuisses du corps calleux, par conséquent point non plus de cloison transparente, puisque celle-ci est située dans l'intérieur du genou. Les lobes antérieurs du cerveau étaient tout-à-fait séparés l'un de l'autre en devant, jusqu'à la commissure des nerfs optiques et à la commissure antérieure, et le point de leur face interne où le genou et le bec du corps calleux auraient dû pénétrer dans leur substance, était couvert de circonvolutions, comme le restant de la surface du cerveau. La partie moyenne et la partie postérieure du corps calleux n'existaient point non plus. La voûte naissait, comme à l'ordinaire, des couches optiques, descendait dans les éminences mamillaires, se relevait pour former les piliers antérieurs, montait derrière la commissure antérieure, et, se confondant des deux côtés avec les parois des ventricules latéraux, situées immédiatement au-dessous des circonvolutions longitudinales, formait, de concert avec elle, un bord lisse et arrondi, puis se recourbait autour de la partie postérieure des couches optiques, pour aller se plonger dans la corne descendante des ventricules. Reil présume que ce défaut de corps calleux était le résultat d'un

retardement de développement du cerveau; cette conjecture se trouve convertie en certitude par les détails dans lesquels je suis entré sur la formation de la grande commissure cérébrale dans le cerveau du fœtus.

DES VENTRICULES LATÉRAUX.

Dans le fœtus de deux mois, dont les hémisphères du cerveau représentent une membrane mince, infléchie de dehors en dedans et d'avant en arrière, qui couvre à peine les corps cannelés, les ventricules latéraux sont encore fort petits, parce qu'ils ne comprennent que l'espace existant entre ces corps et la membrane. Au commencement du troisième mois, ils ont acquis un peu plus de capacité, attendu que les hémisphères membraniformes couvrent entièrement les corps striés. Vers la fin du même mois, quand la membrane couvre non-seulement les corps cannelés, mais encore les couches optiques, les ventricules latéraux sont devenus infiniment plus amples. Ils sont même beaucoup plus vastes, eu égard à l'épaisseur de leurs parois, que dans le cerveau de l'adulte, parce que ces parois ont à peine un quart de ligne d'épaisseur. Chacun d'eux s'enfonce un peu au-devant du

corps cannelé, et forme la corne antérieure; celle-ci se prolonge jusque dans l'intérieur du nerf olfactif, alors très-volumineux, court et renflé, et qui n'est, comme l'on voit, qu'un appendice creux des hémisphères. Le ventricule latéral s'enfonce, à la partie postérieure du corps calleux, dans le court appendice qui constitue le rudiment du lobe moyen, et forme ainsi le commencement de la corne moyenne ou descendante. Dans chaque ventricule, on remarque un gros plexus choroïde, produit par le plissement de la pie-mère, qui résulte lui-même du renversement des hémisphères en arrière. Ces plexus envoient de nombreux vaisseaux, tant dans le corps cannelé qu'à la face interne et concave des hémisphères.

A quatre et à cinq mois, époque où les hémisphères ont acquis plus de volume et se sont prolongés davantage en arrière, les ventricules latéraux sont également devenus très-considérables. La corne antérieure se continue avec la cavité creusée dans l'intérieur du nerf olfactif. La corne moyenne ou descendante offre un relief de la paroi membraneuse de l'hémisphère, qui est le rudiment de la corne d'Ammon. Le ventricule latéral se prolonge en arrière dans l'appendice des hémisphères qui forme le

lobe postérieur, et représente la corne postérieure : on aperçoit aussi, dans cette dernière cavité, un léger relief, qui annonce l'origine de l'éminence unciforme.

A six et à sept mois, quand les lobes postérieurs se sont encore étendus davantage au-dessus du cervelet, et que les parois des hémisphères ont augmenté notablement d'épaisseur, les ventricules latéraux se rétrécissent peu à peu, et prennent une forme voisine de celle qu'ils doivent conserver par la suite. La corne antérieure communique encore avec la cavité du nerf olfactif. On trouve, dans la corne descendante, la corne d'Ammon, avec son corps bordé. Dans la postérieure, on aperçoit le pli désigné communément sous le nom de petit hippocampe.

A huit et à neuf mois, enfin, les ventricules latéraux du fœtus ressemblent parfaitement à ceux de l'adulte, pour la configuration.

Aux divers états temporaires des ventricules latéraux de l'embryon humain correspondent les états permanens de ces cavités dans les différens animaux. On n'en trouve aucune trace dans le cerveau des poissons osseux, qui sont privés d'hémisphères membraniformes. Les premiers animaux chez lesquels on les rencontre, sont les raies et les squales, où on les voit dans la masse

antérieure du cerveau, d'où ils se prolongent dans l'intérieur des nerfs olfactifs. Chez les reptiles et les oiseaux, ils sont très amples, proportionnellement à l'épaisseur de leurs parois, comme dans le fœtus de trois mois; mais leur intérieur n'est point encore divisé en cornes. Chez les tortues et les oiseaux, leur partie antérieure se prolonge dans le renflement des nerfs olfactifs. Chez les mammifères, ils sont moins larges, eu égard à l'épaisseur de leurs parois, et on y découvre la corne antérieure, ainsi que la corne descendante. La première se continue, dans les carnassiers, les rongeurs, les ruminans, les solipèdes et les pachydermes, comme dans le fœtus, avec les renflemens des nerfs optiques qu'on désigne ordinairement sous le nom d'éminences mamillaires. C'est dans les quadrumanes [1] qu'on commence à apercevoir, avec les lobes postérieurs du cerveau, les cornes postérieures des ventricules latéraux, qui se développent aussi les dernières dans le cerveau du fœtus.

Les ventricules latéraux se forment donc postérieurement au canal de la moelle épinière, au troisième et au quatrième ventricule, dans le fœtus de l'homme, aussi bien que dans les ani-

[1] Cuvier, Anat. comp., t. II, p. 155.

maux : ils sont le produit du renversement des hémisphères membraneux en dedans et en arrière. Ce renversement fait que la pie-mère cérébrale se replie sur elle-même, d'où résulte le plexus choroïde, qu'on trouve chez tous les animaux pourvus de ventricules latéraux. Ces dernières cavités ont pour usage, comme toutes celles du cerveau, et comme le canal de la moëlle épinière, d'offrir à la pie-mère une surface plus étendue pour l'expansion des vaisseaux sanguins, et de fournir une exhalation séreuse.

DES ÉMINENCES MAMILLAIRES.

Les éminences mamillaires ne commencent à paraître qu'à la fin du troisième mois, sous la forme d'une masse commune, simple et très-volumineuse. C'est seulement vers le commencement du septième que cette masse, jusque alors simple et homogène, vient à être partagée en deux éminences par un faible sillon longitudinal. Le sillon loge un repli de la pie-mère, qui envoie des ramifications vasculaires dans la substance des éminences. J'examinerai le restant de l'histoire de ces dernières, quand je traiterai des piliers de la voûte.

Vicq-d'Azyr [1] et M. Sœmmerring [2] ont déjà remarqué qu'il existe deux éminences mamillaires dans les carnassiers, par exemple, dans le chien, le renard, le chat, la loutre ; mais, dans les ruminans, tels que le bœuf [3], le cerf, la biche, la brebis et la chèvre, et dans le cochon, l'écureuil, etc, ces éminences ne forment qu'une seule masse, très volumineuse toutefois, comme dans les premiers temps de la vie du fœtus. Chez les oiseaux, elles constituent une petite masse simple. Je ne les ai pas aperçues d'une manière bien distincte dans les reptiles. Je n'ose prendre sur moi de déterminer si les tubercules très volumineux qu'on voit auprès de la glande pituitaire des poissons, que Haller appelait protubérances inférieures des nerfs olfactifs, et que Vicq-d'Azyr et M. Arsaky ont considérés comme les analogues des éminences mamillaires, leur correspondent réellement ou non ; l'hypothèse de M. Arsaky et de Vicq-d'Azyr paraît toutefois la plus vraisemblable, si l'on en juge d'après la situation et la forme de ces tubercules.

[1] *Loc. cit.*, p. 470.

[2] *Vom Hirn und Rückenmarck*, p. 105.

[3] M. Gall a figuré les éminences mamillaires du veau, *Loc. cit.*, pl. 3.

DE LA VOUTE ET DE LA CLOISON TRANSPARENTE.

Ni la voûte, ni la cloison transparente n'existent encore dans le cerveau du fœtus à deux mois, et même au commencement du troisième mois. Ce n'est que vers la fin de ce dernier qu'on voit s'élever de la masse, encore commune à cette époque, des éminences mamillaires, deux rubans très-minces et très-étroits, qui représentent les piliers antérieurs de la voûte. Ces deux rubans se dirigent de haut en bas, derrière le corps calleux, qui est encore fort petit et perpendiculaire; puis, se courbant d'avant en arrière, ils s'unissent avec le bord interne et fort mince des hémisphères membraniformes, qui sont renversés sur eux-mêmes de dehors en dedans et d'avant en arrière. Comme les piliers ne sont pas encore soudés ensemble, il n'existe point, à proprement parler, de voûte. A quatre mois, les cordons qui s'élèvent des éminences mamillaires, sont légèrement unis l'un avec l'autre; mais, immédiatement derrière cette étroite commissure, ils s'écartent sous la forme de deux minces rubans dirigés d'avant en arrière, et se contournent autour des couches optiques, derrière et près lesquelles ils s'enfoncent dans les lobes moyens

des hémisphères. Ces productions constituent les piliers postérieurs de la voûte, qui concourent à produire les cornes d'Ammon. Leur bord libre et mince représente le corps bordé. Entre ce corps et la couche optique, on aperçoit l'ouverture par laquelle le plexus choroïde pénètre dans le ventricule latéral.

A cinq mois, on reconnaît sans peine, ce qui d'ailleurs était déjà visible à quatre, que les racines des piliers antérieurs de la voûte proviennent des couches optiques, que ces piliers s'enfoncent dans les éminences mamillaires, et qu'après s'y être courbés sur eux-mêmes, ils se relèvent derrière le corps calleux et au devant des couches optiques. Unis ensemble, les deux piliers forment la voûte, qui a peu d'étendue, se courbe d'avant en arrière, et couvre un peu la partie antérieure du troisième ventricule. Dans l'endroit où ils passent derrière et au-dessous du corps calleux, ils envoient à ce dernier deux minces lamelles, qui constituent la cloison transparente. Dans l'intervalle de ces lamelles on aperçoit un prolongement du troisième ventricule, qui se dirige d'arrière en avant, par un petit espace triangulaire, situé entre les piliers antérieurs de la voûte, et au-dessus de la commissure antérieure, et qui donne lieu par cette dis-

position, au ventricule de la cloison transparente. Après que les piliers se sont unis au corps calleux par l'intermède des lamelles de la cloison, ils s'écartent de nouveau l'un de l'autre, se portent en arrière, en suivant le contour des couches optiques, et s'enfoncent profondément dans les lobes moyens des hémisphères. En cet endroit ils représentent les piliers postérieurs, et leur bord inférieur, qui est mince, aigu, et tourné vers les couches optiques, correspond au corps frangé. La partie de la paroi interne des hémisphères avec laquelle ils se confondent, est creusée d'une fosse profonde, qui se dirige de haut en bas et d'avant en arrière, c'est-à-dire dans le même sens que chaque pilier, et qui produit un relief dans la corne moyenne du ventricule latéral. C'est ce relief qui, de concert avec le pilier postérieur, forme la corne d'Ammon. La pie-mère s'enfonce à l'extérieur dans la fosse, qu'elle tapisse de toutes parts.

A six et à sept mois, les faisceaux fibreux qui descendent des couches optiques dans les éminences mamillaires, sont devenus plus volumineux. Ils se recourbent également dans l'intérieur de ces éminences, et se relèvent ensuite sous la forme de piliers antérieurs de la voûte. Les lamelles de la cloison transparente qui naissent

des piliers après leur jonction, et qui les unissent à la face inférieure du corps calleux, ont pris plus de développement, et l'espace compris entre elles, c'est-à-dire le ventricule de la cloison, a acquis davantage de capacité. A dater de cette époque, la voûte se rapproche de plus en plus de la direction horizontale, et couvre le troisième ventricule. Ses piliers s'écartent l'un de l'autre en arrière, et descendent dans les lobes moyens du cerveau, avec le pli qui fait saillie à la surface de la corne descendante. A sept mois, on commence à apercevoir quelques fibres transversales, qui unissent les piliers postérieurs, en manière de commissure. Ces fibres représentent la lyre. La voûte entière, depuis les éminences mamillaires, est composée de fibres longitudinales, qui suivent la même direction que les piliers, c'est-à-dire, se portent d'abord de bas en haut, puis se courbent d'avant en arrière, et s'enfoncent enfin dans les lobes moyens. Les lamelles médullaires qui forment la cloison transparente, sont composées de fibres déliées, ascendantes et rayonnées, qui s'unissent avec la face inférieure du corps calleux. Les faisceaux fibreux des piliers postérieurs, qui descendent dans les lobes moyens, s'entrelacent avec ceux que les pédoncules cérébraux étalent en éventail dans les hé-

misphères, sans qu'on puisse indiquer précisément quel est le lieu de leur terminaison.

A huit et à neuf mois, la voûte est encore prolongée davantage en arrière, et couvre entièrement le troisième ventricule. Sa masse s'est accrue, ainsi que celle de toutes ses parties. La direction des fibres est toujours la même.

Les détails dans lesquels je viens d'entrer prouvent que la voûte se forme de bas en haut et d'avant en arrière, et que ses piliers antérieurs naissent des faisceaux fibreux qui proviennent des couches optiques, descendent dans les éminences mamillaires, et s'y recourbent sur eux-mêmes. Ces faisceaux, constituant alors les piliers antérieurs, s'inclinent d'avant en arrière, s'unissent ensemble pour donner naissance à la voûte, puis s'écartent l'un de l'autre en arrière, et descendent dans les lobes moyens du cerveau. Ainsi donc la voûte se prolonge d'autant plus en arrière que les hémisphères se développent aussi davantage dans ce sens; elle et le corps calleux prennent peu à peu une direction horizontale, et ils se prolongent en arrière à mesure que la masse des hémisphères s'alonge pour couvrir le cervelet. Les lames médullaires qui se portent des piliers de la voûte à la face inférieure du corps calleux, et qui constituent

la cloison transparente, deviennent d'autant plus grandes et plus longues, que la voûte et le corps calleux eux-mêmes se rapprochent davantage de la direction horizontale, par leur extension en arrière. Le ventricule de la cloison augmente nécessairement aussi de capacité, à mesure que les lamelles grandissent. . . . .

Jetons maintenant les yeux sur l'origine et la formation de la voûte et de la cloison transparente dans le cerveau des animaux, afin de reconnaître s'il existe, ou non, sous ce rapport, quelque analogie entre ceux-ci et le fœtus de l'homme. On ne trouve pas plus de voûte ni de cloison transparente proprement dites, dans les poissons, les reptiles et les oiseaux, que dans l'embryon de deux et trois mois. Cependant j'ai observé dans un caret une partie analogue à la voûte d'un fœtus de la fin du troisième mois, c'est-à-dire qu'un petit faisceau de fibres médullaires, né des couches optiques, se portait un peu de haut en bas, se réfléchissait ensuite derrière la commissure antérieure, et s'élevait enfin en rayonnant sous la forme d'une membrane mince, qui s'unissait avec celle des hémisphères, recourbée sur elle-même de dehors en dedans. Cet état de choses, qui ressemble à ce qu'on observe dans le premier âge du fœtus,

est encore plus marqué dans le cerveau des oiseaux. De chaque couche optique descend un faisceau de fibres médullaires, qui s'infléchit derrière la glande pituitaire, et produit ainsi les éminences mamillaires. Ce faisceau s'élève ensuite le long de la commissure antérieure, et répand en rayonnant ses fibres dans la paroi interne des hémisphères, où elles s'unissent à celles qui proviennent des pédoncules cérébraux. Cette paroi interne rayonnée des hémisphères que Haller [1], Vicq-d'Azyr [2], M. Cuvier [3], et M. Franke [4] ont décrite, a quelque analogie avec les piliers de la voûte qui, dans le fœtus, ne se sont pas encore, à la fin du troisième mois, unis ensemble pour former la voûte elle-même.

[1] *Opera minora*, t. III, p. 193. Haller donne le nom de *fornix* à cette paroi rayonnée. *Quando vero posterius hemisphæria dimovisti, adparet splendor medullaris fornicis, qui ex commissurâ anteriori, et ab imo potissimum hemisphærio, ad interiora et superiora ejus commissuræ cerebri natus, retrorsum in ventriculum anteriorem utrimque ascendit, expanditur, tegit eum ventriculum, et in fibras, dum ascendit, resolvitur.*

[2] *Loc. cit.*, p. 495. Expansions médullaires qui forment la paroi interne des ventricules latéraux. Pl. 3, fig. 3, *d, d, c, c, c, c.*

[3] Anat. comparée, t. II, p. 161.

[4] Dans Reil, *Archiv für die Physiologie*, t. XI, p. 223.

Dans les mammifères, on trouve toujours la voûte, la cloison transparente et le ventricule de la cloison. Mais ces parties sont d'autant plus petites et plus courtes, que les hémisphères s'étendent moins en arrière. Aussi ne le sont-elles, chez aucun mammifère, plus que dans les rongeurs, dont le cerveau ne couvre même pas les tubercules quadri-jumeaux. Dans tous ces animaux, on peut soulever et presque renverser d'arrière en avant les hémisphères, les cornes d'Ammon et la voûte. La voûte et ses parties sont infiniment plus grandes et plus longues dans le cerveau des carnassiers, des rongeurs et des solipèdes, chez lesquels les hémisphères s'étendent bien davantage en arrière que chez les rongeurs. Voilà pourquoi la voûte de ces derniers, et les diverses parties qu'elle comprend, rappellent ce qu'on voit dans le cerveau du fœtus de six mois, tandis que, dans les carnassiers, les ruminans et les solipèdes, elles ressemblent davantage à ce qu'on observe dans le fœtus de sept et de huit mois. Au reste, la voûte n'offre aucune différence, chez tous ces animaux, quant à la manière dont elle se forme; c'est toujours un faisceau médullaire qui descend des couches optiques dans les éminences mamillaires, s'y recourbe de bas en haut, se redresse

derrière la commissure antérieure, s'incline ensuite en arrière, s'unit à son correspondant du côté opposé, envoie à la face inférieure du corps calleux une lamelle médullaire rayonnée qui produit la cloison transparente, s'écarte enfin de son congénère à la partie postérieure, et s'enfonce dans l'hémisphère, où il va donner naissance à la corne d'Ammon.

Peu d'anatomistes ont bien connu la structure, l'origine et la marche de la voûte.

Vieussens, Tarin, Lieutaud et quelques autres croyaient les piliers antérieurs du cerveau unis et confondus avec la substance médullaire des pédoncules cérébraux, ou avec la commissure antérieure. Santorini [1] a démontré le premier qu'ils naissent des éminences mamillaires. Günz [2], qui a fait la même remarque, donnait à ces éminences le nom de *bulbes de la voûte*. Les recherches de Vicq-d'Azyr [3] et celles de M. Sœmmerring ont levé tous les doutes sur les connexions des piliers antérieurs avec les éminences mamillaires. Ces anatomistes ont reconnu aussi que la voûte est formée par des fibres longitudinales et ascendantes, qui se diri-

[1] *Observat. anatomicæ, cap.* 3, *de cerebro*, p. 60.

[2] *Prolusio observationes anatomicas de cerebro continens altera*, p. 11.

[3] Anatomie du cerveau, pl. 25, fig. 2.

gent d'avant en arrière. Ils ont également constaté que les corps bordés et les cornes d'Ammon sont des prolongemens de la voûte en arrière, fait admis déjà par Eustache, Ridley, Winslow, Marchetti, Lieutaud, Duverney et plusieurs autres anatomistes. M. Gall[1] a entièrement méconnu la structure de la voûte, puisqu'il la range parmi les commissures du cerveau, et qu'il la fait produire par des fibres rentrantes, quoiqu'il ait connu et figuré[2] les faisceaux de fibres qui

[1] Anatomie du cerveau, p 204. « Des circonvolutions postérieures du lobe moyen partent principalement les filets de réunion que l'on appelle la voûte. » Cette assertion est tout-à-fait fausse.

[2] *Loc. cit.*, pl. 13, pl. 14, pl. 17, p. 222. « On voit chez l'homme, à la surface inférieure du cerveau, entre les gros faisceaux fibreux, derrière la couche de substance grise située à la jonction du nerf optique, deux élévations arrondies, blanches en dehors, grises en dedans, et de la grosseur d'un pois. Ces tubercules sont adhérens dans la ligne médiane, et ne semblent former qu'une éminence simple. De chaque tubercule sortent trois cordons nerveux, deux internes et un externe. Ce dernier se joint, au bord extérieur du ganglion cérébral inférieur (couche optique), avec l'entrelacement transversal situé au-dessous du nerf optique (pl. 5, *A*, pl. 13, *B.*, 35). Le cordon interne postérieur se prolonge vers l'intérieur, dans la masse du grand ganglion cérébral inférieur, jus-

descendent des couches optiques dans les éminences mamillaires, ainsi que leur inflexion et leur ascension dans les piliers antérieurs. Reil est celui qui a le mieux décrit la voûte, à laquelle il donnait le nom de *bandelette géminée*. Il a fait voir que ses racines, qui sont tournées en dehors, naissent de l'intérieur des couches optiques; il a indiqué comment elles descendent dans les éminences mamillaires, et s'y recourbent pour produire les piliers antérieurs; enfin, il a décrit l'union du pilier cylindrique avec la voûte lamellée, ainsi que l'écartement des deux cordons de celle-ci en arrière, et leur connexion avec les cornes d'Ammon.[1]

Les anatomistes n'ont point non plus connu la structure et le mode de formation de la cloison

qu'à l'entrelacement transversal intérieur dont nous venons de parler (pl. 17, 84). Le cordon interne antérieur passe à travers la couche grise placée derrière la jonction du nerf optique, et se prolonge dans le pilier antérieur de la voûte (pl. 17, *B*. *y*). Ces tubercules, que l'on appelle corps mamillaires, semblent être de véritables ganglions, et engendrer des filets nerveux particuliers, qui communiquent avec les entrelacemens transversaux et avec les filets de réunion, que l'on appelle la voûte.»

[1] *Archiv für die Physiologie*, t. XI, p. 106. La voûte est figurée t. IX, pl. 9.

transparente. La plupart des encéphalotomistes considéraient les deux plaques ou lamelles de cette cloison comme des parties qui descendent de la face inférieure du corps calleux à la face supérieure de la voûte. Mais cette idée est manifestement erronée, car les deux lamelles naissent des piliers antérieurs de la voûte, et se dirigent de bas en haut, pour aller gagner la face inférieure du corps calleux, avec laquelle elles s'unissent. C'est ce qu'attestent la direction et le rayonnement de leurs fibres médullaires, qui proviennent toujours des piliers, et se portent vers le corps calleux, en s'étalant et s'inclinant un peu en arrière. Malpighi [1] a fait voir le premier qu'il existe dans la cloison transparente des fibres qui s'y répandent d'avant en arrière. Quoique M. Gall ait bien décrit et figuré ces fibres,

[1] *Epistola de cerebro ad Fracassatum. Bon.* 1665, 12. *Ex fibris ab anteriori cerebri parte erumpentibus fit septum lucidum : hoc enim licet asserat Columbus membranaceum esse, evidenter tamen constat fibris rectis per longum ab anterioribus ad posteriora ductis.*

[2] *Loc. cit.*, p. 220. « Nous allons présenter quelques objets qui tiennent à la structure du cerveau, mais dont la connexion et le but nous sont encore trop peu connus, pour que nous ayons pu en traiter dans le lieu convenable. Les filamens de cette membrane nerveuse suivent de bas

il n'en a pas moins méconnu la véritable structure de la cloison, puisqu'il la range parmi les parties du cerveau dont la connexion et le but sont encore peu connus. Reil[1] n'a pas bien saisi non plus la formation de la cloison. La cavité qui sépare les deux lamelles de celle-ci communique en arrière, dans le cerveau du fœtus, avec le troisième ventricule, par le moyen d'une petite ouverture triangulaire, qui existe entre les piliers antérieurs de la voûte et la commissure antérieure, et par laquelle s'introduit aussi la pie-mère. J'ai trouvé quelquefois cette ouverture béante dans l'homme adulte. Il résulte de là que le ventricule de la cloison n'est pas aussi entièrement dépourvu de connexions avec les autres cavités cérébrales que l'ont prétendu les anatomistes.

DE LA CORNE D'AMMON.

La corne d'Ammon n'existe pas encore dans le cerveau du fœtus, à deux et à trois mois. C'est à quatre mois seulement qu'on aperçoit,

en haut une direction divergente, et aboutissent aux filets intermédiaires dans la ligne médiane de la grande commissure. »

[1] *Archiv für die physiologie*, t. XI, p. 101.

de chaque côté, près du pilier postérieur de la voûte, en dehors, et dans l'endroit où celui-ci s'unit à l'hémisphère, un enfoncement courbé dans la même direction que le pilier. A cette fossette correspond, dans le ventricule latéral, une protubérance avec laquelle le pilier postérieur de la voûte, qui s'y trouve uni, et qui représente alors le corps bordé, se plonge dans la corne descendante du ventricule. Un repli de la pie-mère tapisse la fossette extérieure. C'est le pli de la substance cérébrale saillant dans la corne descendante du ventricule latéral, qui, par son union avec le pilier postérieur de la voûte, représente la corne d'Ammon. A cinq mois, à six et à sept, cette éminence a manifestement encore la forme d'un pli, quoiqu'elle ait augmenté de volume. Lorsqu'on dégage, à l'extérieur, la pie-mère de la substance cérébrale, on aperçoit le petit enfoncement creusé dans le pli, et dont la membrane tapisse la surface. Ce pli, réuni au pilier postérieur de la voûte, se roule ou s'écarte en dehors, à mesure que le cerveau se prolonge en arrière, et forme ainsi une protubérance, dont la saillie correspond au développement du lobe moyen. On distingue sans peine les fibres qui proviennent de la voûte, et qui descendent le long de son pilier posté-

rieur, avec la corne d'Ammon. A huit et à neuf mois, la corne ressemble moins à un simple pli de la substance cérébrale, parce que la masse du cerveau s'est beaucoup accrue, et parce que les circonvolutions, dont on compte alors un grand nombre, ne permettent pas de voir la fosse qui correspond en dehors au pli intérieur, d'une manière aussi claire que durant les premiers mois, époque où il n'y a pas d'autres enfoncemens qu'elle et la fossette correspondante à l'éminence unciforme. Ce n'est qu'au neuvième mois qu'on aperçoit bien manifestement l'extrémité renflée de la corne d'Ammon dans la corne descendante du ventricule, ainsi que les petits tubercules qu'on a comparés à des doigts.

Comme la corne d'Ammon est une des dernières parties qui se développent dans le cerveau du fœtus, de même aussi on ne la voit paraître que fort tard dans la série des animaux, car c'est seulement chez les mammifères qu'on commence à l'apercevoir. Aucun des cerveaux de poissons, de reptiles et d'oiseaux que j'ai disséqués, ne m'a rien offert qui pût être comparé, même d'une manière éloignée, à cette protubérance. Dans tous les mammifères dont j'ai examiné l'encéphale, elle est le résultat d'un pli que la substance cérébrale forme dans la corne

qui communique avec la cavité correspondante à la corne d'Ammon. Dans le cours des mois suivans, le pli augmente peu à peu de masse et d'étendue, avec tant de lenteur néanmoins qu'on peut encore démontrer, non-seulement dans le cerveau du fœtus de neuf mois, mais encore dans celui de l'adulte, qu'il tire son origine d'un pli, ainsi que MM. Wenzel l'ont fait voir [1]. Cette protubérance manque quelquefois chez l'adulte, ce qu'on peut considérer comme un vice de conformation produit par un retardement du développement de l'organe encéphalique.

Je ne sache pas que l'éminence unciforme existe dans aucun animal, parce que tous les animaux, y compris même les mammifères, à l'exception seulement des quadrumanes, sont privés des lobes postérieurs du cerveau et de la corne postérieure du ventricule latéral. J'ignore si elle existe ou non dans les singes, et je ne trouve aucun renseignement à cet égard dans les écrits des anatomistes qui ont eu occasion de disséquer des cerveaux appartenant à ces mammifères.

[1] *Loc. cit.*, p. 144. *Tuber in cornu posteriore ventriculorum lateralium.*

DE LA GLANDE PITUITAIRE.

Je n'ai pas encore aperçu la glande pituitaire au second mois, ni même au commencement du troisième ; mais elle paraît vers la fin de cette seconde époque, formant alors une masse très-volumineuse et très-molle. A quatre, cinq et six mois, elle augmente considérablement de grosseur, et représente un corps pyramidal, qui est creux, parce que le troisième ventricule se prolonge jusque dans son intérieur. Dans le cours des mois suivans, elle ressemble presque à celle de l'adulte ; cependant son lobe postérieur, dont on doit une description si exacte à MM. Wenzel, est infiniment moins grand que l'antérieur. Je n'ai pu constater d'hétérogénéité dans la substance qui la constitue ; elle est composée d'une masse rougeâtre, molle, non fibreuse, et pénétrée de vaisseaux sanguins.

Ce corps existe, autant que je sache, dans les poissons, les reptiles, les oiseaux et les mammifères. Chez les poissons, il a un volume énorme, proportionnellement à celui du cerveau ; il est conique, comme dans les squales et les raies, ou arrondi et pédiculé, comme dans la plupart des poissons osseux, entre autres le salut, le

brochet, la carpe, le boulereau noir, etc. Du reste, je ne l'ai jamais vu creux. Dans les reptiles et les oiseaux, il représente une éminence pyramidale et creuse. Il offre aussi les deux mêmes caractères dans les mammifères, chez lesquels on lui trouve un volume beaucoup plus considérable que chez l'homme adulte, proportionnellement à celui du cerveau, ainsi que Vicq-d'Azyr, M. Soemmerring et MM. Wenzel en ont déjà fait la remarque; c'est une analogie avec la glande pituitaire du fœtus humain.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE PREMIÈRE.

Fig. 1. Fœtus de sept semaines.

a. Tubercule de la nuque.

Fig. 2. Cerveau et moelle épinière de ce fœtus, vus de côté.

a. Moelle épinière.

b. Renflement de la moelle épinière, avec l'inflexion de celle-ci en devant.

c. Cervelet.

d. Masse des tubercules quadri-jumeaux.

e. Couches optiques.

f. Hemisphères membraniformes du cerveau.

g. Protubérance analogue au corps strié.

Fig. 3. Le même cerveau vu par-derrière, fendu et ouvert dans toute sa longueur.

a, a. Moelle épinière.

b. Orifice du canal de la moelle épinière.

c. Renflement de la moelle épinière.

d, d. Le cervelet, fendu sur la ligne médiane, et tendu en manière de pont au-dessus du quatrième ventricule.

e, e. Les masses des tubercules quadri-jumeaux, séparées l'une de l'autre sur la ligne médiane.

Fig. 4. Cerveau d'un embryon de neuf semaines.

a, a. Les deux cordons principaux de la moelle épinière, séparés l'un de l'autre par un sillon longitudinal.

b, b. Cervelet.

c. Parties qui donnent naissance aux tubercules quadri-jumeaux.

d. Couches optiques.

e. Hémisphères membraniformes, renversés en arrière et en dedans.

Fig. 5. Cerveau d'un embryon de douze semaines, vu en place dans le crâne.

a, a. Lambeaux renversés du crâne, qui a été ouvert.

b. Moelle épinière.

c. Renflement de la moelle épinière, avec sa courbure en devant.

d. Cervelet.

e. Cordon prolongé et ascendant de la moelle épinière.

f. Élévation qui donne naissance aux tubercules quadri-jumeaux.

g. Cuisse du cerveau, ou cordon de la moelle épinière qui redescend et se dirige en devant.

h. Hémisphère membraniforme du cerveau, rabattu en arrière et en dedans; il ne couvre pas encore les éminences destinées à former les tubercules quadri-jumeaux.

i. Nerf optique du côté gauche.

k. Nerf olfactif du même côté.

l. Nerf accessoire de Willis, qui naît de la partie latérale de la moelle alongée.

ig. 6. Cerveau et moelle épinière du même fœtus, vus par-derrière.

a, a. Moelle épinière, avec sa scissure longitudinale postérieure.

b. Cervelet, et au-dessous de lui le quatrième ventricule.

c, c. Hémisphères du cerveau.

d. Éminences qui doivent devenir les tubercules quadri-jumeaux, avec le sillon longitudinal qu'elles présentent.

ig. 7. Face inférieure du cerveau du même fœtus.

a, a. Moelle épinière, avec son sillon longitudinal antérieur.

b, b. Renflement de la moelle épinière, avec sa courbure en devant.

c, c. Pédoncules du cervelet, qui naissent de la moelle épinière.

d, d. Cervelet.

e, e. Pédoncules du cerveau.

f. Eminences mamillaires.

g. Glande pituitaire.

h, h. Lobes antérieurs du cerveau.

i, i. Appendices postérieurs et arrondis, qui représentent les lobes moyens et les postérieurs.

k. Nerfs olfactifs.

l, l. Nerfs naissant de la scissure de Sylvius.

PLANCHE II.

ig. 1. Cerveau du même fœtus vu en dessus; les hémi-

sphères membraniformes sont écartés l'un de l'autre et rejetés sur les côtés.

a, a. Les deux cordons principaux de la moelle épinière.

b. Sillon longitudinal postérieur.

c, c. Cervelet.

d, d. Masses destinées à devenir les tubercules quadri-jumeaux.

e, e. Couches optiques.

f, f, g, g, g, g. Hémisphères membraniformes, écartés l'un de l'autre et rejetés sur les côtés.

h, h. Les deux corps striés, qui sont un peu plus larges en devant, et partagés en deux parties par un léger enfoncement.

i. Commissure des deux hémisphères, ou commencement du corps calleux.

k, k. Ventricules latéraux, avec les plis rayonnés de la face interne des hémisphères.

Fig. 2. Moelle épinière du même fœtus, avec son canal.

a, a, a, a, a, a. Les deux parois fort minces de la moelle épinière, écartées l'une de l'autre, de manière à laisser voir ouvert longitudinalement le canal, qui se continue, à sa partie supérieure, avec le quatrième ventricule.

b, b. Pédoncules du cervelet, qui s'inclinent l'un vers l'autre.

Fig. 3. Vaste cavité de la masse commune aux tubercules quadri-jumeaux, ouverte obliquement de haut en bas et de droite à gauche, après l'excision de la paroi supérieure.

a, a. Cordons principaux de la moelle épinière.

b, b. Cervelet.

c. Paroi mince et membraniforme des tubercules quadri-jumeaux du côté droit.

d, e. Paroi gauche des tubercules quadri-jumeaux, qui paraît plus épaisse, parce que l'incision portée obliquement sur elle l'a divisée plus près des pédoncules du cerveau, situés au-dessous de la masse générale, la membrane qui constitue cette paroi n'ayant encore rien perdu de son volume par l'effet de l'épanouissement qu'elle éprouve à sa partie supérieure.

La vue plonge de haut en bas dans le ventricule des tubercules quadri-jumeaux; on aperçoit en arrière une petite ouverture, qui conduit dans le quatrième ventricule; en devant il s'en trouve une plus considérable, qui mène dans le troisième.

Fig. 4. Cerveau du même fœtus vu en dessus.

a, a. Moelle épinière.

b, b. Cervelet.

c. Quatrième ventricule.

d, d. Lames membraneuses destinées à produire les tubercules quadri-jumeaux, avec le sillon longitudinal qui indique l'endroit où elles s'unissent l'une à l'autre.

e. Troisième ventricule, situé entre les couches optiques, qui sont écartées l'une de l'autre, et rejetées de côté.

f, f. Face interne, lisse et polie, des couches optiques écartées l'une de l'autre et rejetées de côté.

g. Commissure postérieure.

h, *h*. Corps striés, courbés en manière d'arc autour des pédoncules cérébraux, lesquels donnent naissance aux hémisphères membraniformes par le rayonnement de leurs fibres.

i, *i*. Membrane des hémisphères excisée sur les côtés.

Fig. 5. Coupe perpendiculaire du cerveau du même embryon.

a. Moelle épinière vue en devant.

b. Membrane de la moelle épinière renversée en arrière.

c. Canal de la moelle épinière qui résulte de cette disposition.

d. Inflexion de la moelle épinière en devant.

e. Petit renflement du bord de la moelle épinière, dans l'endroit où il s'écarte à droite et à gauche, pour produire le quatrième ventricule.

f. Seconde inflexion de la moelle épinière en haut.

g. Le cervelet coupé perpendiculairement.

h. Mince lamelle qui unit le cervelet à la membrane des tubercules quadri-jumeaux, ou grande valvule cérébrale.

i, *i*. La moelle épinière devenue plus épaisse, et constituant les pédoncules du cerveau.

k, *k*. Membrane des tubercules quadri-jumeaux coupée perpendiculairement.

l. Cavité des tubercules quadri-jumeaux.

m. Troisième ventricule.

n. Glande pituitaire.

o. Couche optique.

p. Nerfs olfactifs.

q. Coupe perpendiculaire du corps calleux qui, à cette époque, est lui-même encore perpendiculaire.

r. Pilier antérieur de la voûte, non encore soudé sur la ligne médiane; il se courbe d'avant en arrière, et va produire la corne d'Ammon. Sous son bord libre, et dirigé de haut en bas, se trouve la vaste ouverture qui conduit dans le ventricule latéral, et par laquelle la pie-mère s'introduit dans cette cavité, pour y former le plexus choroïde.

s, *s*. Hémisphères du cerveau, encore très-petits.

PLANCHE III.

Fig. 1. Face supérieure du cerveau d'un fœtus âgé de quatorze à quinze semaines.

a, *a*. Moelle épinière.

b. Pédoncules du cervelet, écartés l'un de l'autre, de haut en bas, ce qui permet d'apercevoir le quatrième ventricule.

c. Le cervelet, qui n'a pas encore de sillons.

d, *d*. L'hémisphère droit du cerveau, qui ne couvre pas encore la masse des tubercules quadrijumeaux.

e. Enfoncement de l'hémisphère membraniforme; on en aperçoit plusieurs autres semblables.

Fig. 2. Le même cerveau, vu en dessous.

a, *a*. Moelle épinière.

b. Sillon longitudinal antérieur de la moelle épinière.

c, c. Pyramides, ou faisceaux pyramidaux de la moelle épinière.

d, d. Corps restiformes, ou pédoncules du cervelet.

e, e. Faisceaux olivaires de la moelle épinière, sur lesquels les corps olivaires ne se sont pas encore développés.

f, f. Cervelet.

g, g. Ventricule du cervelet.

h. Protubérance annulaire.

i, i. Pédoncules du cerveau.

k, k. Cinquième paire de nerfs.

l. Éminences mamillaires.

m. Glande pituitaire.

n. Nerfs optiques.

o, o. Nerfs olfactifs.

p, p. Scissures de Sylvius.

q, q. Lobes moyens du cerveau.

r, r. Lobes postérieurs du cerveau.

s, s. Lobes antérieurs du cerveau.

Fig. 3. Le même cerveau, vu de côté.

a. Moelle épinière.

b. Courbure de la moelle épinière en avant.

c. Renflement de la moelle épinière.

d. Corps restiforme.

e. Cinquième paire de nerfs.

f. Entrée du quatrième ventricule.

g. Cervelet.

h. Masse des tubercules quadri-jumeaux.

i. Pédoncule du cerveau.

k. Lobe postérieur du cerveau.

l. Lobe antérieur du cerveau.

m. Nerf optique.

n. Nerf olfactif.

o. Scissure de Sylvius.

PLANCHE IV.

Fig. 1. Coupe perpendiculaire du cerveau.

a. Moelle épinière.

b. Canal de la moelle épinière.

c. Quatrième ventricule.

d. Petit renflement de la moelle épinière.

e. Cervelet.

f. Renflement de la moelle épinière.

g. Cavité de la masse des tubercules quadri-jumeaux.

h. Paroi supérieure et membraniforme des tubercules quadri-jumeaux.

i. Couche optique.

k. Troisième ventricule.

l. Glande pituitaire.

m. Éminence mamillaire.

n. Nerf optique.

o. Nerf olfactif.

p. Corps calleux.

q, *q*. Pilier antérieur de la voûte, qui se réfléchit sur la couche optique.

r, *r*. Face interne de l'hémisphère du cerveau.

Fig 5. Les ventricules latéraux ouverts.

a, *a*. Moelle épinière.

b, *b*. Cervelet.

c. Quatrième ventricule.

d, d. Masse des tubercules quadri-jumeaux.

e, e, e. Bords de la paroi supérieure du ventricule latéral, rabattue en arrière.

f. Plexus choroïde.

g. Partie antérieure de la paroi inférieure du ventricule latéral.

h. Partie postérieure de la paroi inférieure du ventricule latéral.

i. Corps cannelé.

k. Corne d'Ammon.

l. Petit pied d'hippocampe.

m, m. Partie plus épaisse de la membrane des hémisphères qui s'élève du corps strié.

Fig. 6. Les hémisphères du cerveau vus en dessus, écartés l'un de l'autre, et rejetés chacun sur le côté.

a, a. Moelle épinière.

b, b. Cordons principaux de la moelle épinière, qui s'écartent latéralement l'un de l'autre.

c, c. Cervelet.

d. Partie moyenne du cervelet.

e. Quatrième ventricule.

f, f. Masses des tubercules quadri-jumeaux, avec leur sillon longitudinal.

g, g. Couches optiques.

h. Glande pinéale.

i, i. Pédoncules de la glande pinéale.

k. Troisième ventricule.

l, l. Piliers antérieurs de la voûte.

m. Corps calleux.

n, n. Piliers de la voûte, courbés en arrière, où

ils produisent les cornes d'Ammon, avec leurs bandelettes.

o, o. Enfoncemens de la membrane cérébrale, qui forment en dedans les cornes d'Ammon.

p, p, p, p. Hémisphères du cerveau.

q, q. Enfoncemens de la membrane cérébrale, qui forment en dedans les saillies connues sous le nom de petits pieds d'hippocampe.

PLANCHE V.

Fig. 1. Le cerveau et la moelle épinière vus par-derrière. On aperçoit les deux renflemens de la moelle et la queue de cheval commençante. La face postérieure de cette moelle est parcourue, dans toute sa longueur, par le sillon longitudinal qui pénètre jusque dans l'intérieur du canal.

a, a. Les deux cordons principaux de la moelle épinière.

b, b. Points où ils s'écartent l'un de l'autre et forment le quatrième ventricule.

c. Quatrième ventricule.

d, d. Le cervelet, avec ses sillons transversaux.

e, e. La masse des tubercules quadri-jumeaux, encore en partie à découvert.

f, f. Hémisphères du cerveau.

Fig. 2. Le cerveau vu de haut en bas : les hémisphères sont écartés l'un de l'autre, et rejetés sur les côtés.

a, a. Moelle épinière.

b. Endroit où le canal de la moelle épinière communique avec le quatrième ventricule.

c. Extrémité postérieure du quatrième ventricule.

d, *d*. Cervelet.

e, *e*. Les masses des tubercules quadri-jumeaux, avec leur sillon longitudinal, faiblement prononcé.

f, *f*, *f*, *f*. Hémisphères du cerveau écartés l'un de l'autre, et rejetés sur les côtés.

g. Ventricule latéral; il a été ouvert au moyen de l'excision de la paroi interne de l'hémisphère.

h. Corps strié.

i, *i*. Points enfoncés des sillons à la paroi interne de l'hémisphère.

k, *k*. Couches optiques.

l, *l*. Pédoncules de la glande pinéale.

m. Glande pinéale.

o. Troisième ventricule.

p, *p*. Piliers antérieurs de la voûte.

q. Corps calleux.

r. Commissure antérieure : l'espace qui se trouve au-dessus d'elle, et entre les piliers de la voûte, conduit dans la cavité de la cloison.

s. Sillon ou enfoncement situé près du pilier postérieur de la voûte, et qui, de concert avec celui-ci, forme le pli saillant dans le ventricule latéral, qu'on appelle la corne d'Ammon.

t, *t*. Piliers postérieurs de la voûte, qui se courbent en arrière, autour des couches optiques.

PLANCHE VI.

Fig. 1. Coupe perpendiculaire du même cerveau.

a. Moelle épinière avec son canal.

b. Endroit où elle se réfléchit sur le côté.

c. Renflement analogue à la bandelette grise de MM. Wenzel.

d. Courbure de la moelle épinière en avant.

e. Coupe du pont de Varole.

f. Pédoncule du cerveau.

g. Cervelet, composé de cinq branches et lobes.

h. Quatrième ventricule.

i. Cavité des tubercules quadri-jumeaux.

k. Paroi des tubercules quadri-jumeaux.

l. Couche optique.

m, n. Corps calleux.

o. Commissure antérieure.

p. Glande pituitaire.

q. Eminence mamillaire.

r. Pilier antérieur de la voûte; en avant de lui, le troisième ventricule se continue par-devant avec le ventricule de la cloison, situé au-dessous du corps calleux.

s, t. Pilier postérieur de la voûte, qui se courbe au-dessus de la couche optique.

u. Troisième ventricule.

v, v, v, v, v. Sillons.

w. Nerfs olfactifs.

Fig. 2. Face supérieure du cerveau d'un fœtus âgé de vingt et une semaines.

a. Moelle épinière, coupée en travers.

b. Renflement de la moelle épinière.

c. Le cervelet, avec ses sillons transversaux.

d, d, d, d. Hémisphères du cerveau.

Fig. 3. Le même cerveau, vu en dessous.

a, a. Cordons principaux de la moelle épinière.
b. Courbure de la moelle épinière en avant.
c, c. Pyramides.
d, d. Faisceaux olivaires de la moelle épinière.
e, e. Protubérance annulaire.
f, f. Orifice du quatrième ventricule, par lequel la pie-mère s'introduit.
g, g. Hémisphères du cerveau.
i, i. Scissures de Sylvius.
k, k. Lobes antérieurs.
l, l. Lobes moyens.
m, m. Pédoncules du cerveau.
n. Eminences mamillaires.
o. Glande pituitaire.
p. Nerfs optiques.
q. Nerfs olfactifs.

PLANCHE VII.

Fig. 1. Le même cerveau, vu en dessus, les hémisphères étant un peu écartés l'un de l'autre, et le ventricule latéral ouvert.

a, a. Moelle épinière.
b, b. Renflement de la moelle épinière.
c. Partie moyenne du cervelet, ou éminence vermiforme, avec la petite échancrure postérieure.
d, d. Tubercules quadri-jumeaux.
e. Couches optiques.
f. Glande pinéale, avec ses pédoncules.
g. Corps calleux.

h, h, h. Bords ou surfaces de la coupe faite à l'hémisphère.

i. Corps bordé.

k, k. Grand pied d'hippocampe.

l. Petit pied d'hippocampe.

m. Enfoncement qui existe entre la couche optique et le corps strié, parce que la bandelette cornée ne s'est point encore formée. C'est en cet endroit que la pie-mère pénètre dans le ventricule latéral, pour former le plexus choroïde.

n. Grosse éminence analogue au corps strié.

o. Corne antérieure du ventricule latéral.

p. Corne moyenne ou descendante.

q. Corne postérieure.

r, r, r. Hémisphère du cerveau.

Fig. 2. Coupe perpendiculaire du même cerveau.

a. Moelle épinière.

b. Petite éminence analogue à la bandelette grise de MM. Wenzel.

c. Extrémité du quatrième ventricule, ou *calamus scriptorius.*

d. Quatrième ventricule.

e. Rameaux et branches commençantes du cervelet.

f. Sillons extérieurs du cervelet.

g. Moelle alongée.

h. Protubérance annulaire.

i. Pédoncule du cerveau.

k. Cavité des tubercules quadri-jumeaux.

l. Paroi épaisse de la masse des tubercules quadri-jumeaux.

m. Grande valvule cérébrale.

n. Passage de la cavité des tubercules quadri-jumeaux dans le troisième ventricule.

o. Couche optique.

p. Troisième ventricule.

q. Glande pituitaire.

r. Eminence mamillaire.

s. Pilier antérieur de la voûte.

t. Corps calleux.

u. Cloison transparente.

v. Point du troisième ventricule où remonte le pilier de la voûte.

w. Nerf olfactif.

x. Enfoncement qui correspond, dans le ventricule latéral, au petit pied d'hippocampe.

y, *y*, *y*, *y*. Enfoncemens de la substance cérébrale qui marquent le commencement des circonvolutions.

z. Commissure antérieure.

PLANCHE VIII.

Fig. 1. Portion d'un hémisphère, avec ses enfoncemens extérieurs qui correspondent au grand et au petit pieds d'hippocampe.

a, *a*, *a*, *a*. Face externe du lobe postérieur et du lobe moyen.

b, *b*. Bord du corps bordé,

c, *c*. Corps bordé.

d, *d*. Pilier postérieur de la voûte.

e, *e*, *e*. Enfoncement qui correspond au grand pied d'hippocampe.

f. Enfoncement qui correspond au petit pied d'hippocampe.

Fig. 2. Hémisphère droit du même cerveau, sur lequel on aperçoit le rayonnement des fibres du pédoncule cérébral dans le corps strié et dans la paroi de l'hémisphère.

a. Moelle épinière.

b. Renflement de la moelle épinière.

c, *d*. Cervelet, avec ses sillons transversaux.

e. Couche optique.

f, *f*. Rayonnement des fibres du pédoncule cérébral, après que le corps strié a été détaché et renversé en arrière.

g, *g*. Face inférieure du corps strié, détaché et renversé en arrière, sur laquelle on aperçoit les fibres qui se rendent du pédoncule cérébral dans ce corps.

h, *h*, *h*. Marche des fibres rayonnantes du pédoncule cérébral à la face interne de l'hémisphère, après qu'on a enlevé, avec le scalpel, une couche mince de substance non fibreuse.

i, *i*, *i*. Rayonnement des fibres en dehors, dans l'épaisse paroi de l'hémisphère, coupée en travers.

k, *k*. Le même rayonnement dans la paroi antérieure et la postérieure,

l, *l*. Le même dans la paroi interne et l'inférieure.

Fig. 3. Portion de la paroi supérieure d'un hémisphère.

a, *a*. Face supérieure de cette portion, dépouillée de la pie-mère ; elle est couverte d'une couche de substance molle, qui, examinée au microscope, paraît être formée de globules.

b, *b*. Face interne de la pie-mère détachée de cette portion, et rabattue, à laquelle adhère une couche mince de cette substance molle et non fibreuse.

c. Endroit où une portion plus épaisse de cette substance molle s'est détàchée, en rabattant la pie-mère.

d. Cette portion, qui adhère à la pie-mère rabattue.

e, *e*. Fibres qu'on aperçoit aux surfaces d'une petite portion détachée de la masse.

f, *f*. Couche de substance molle et formée de globules, qui repose sur les fibres.

PLANCHE IX.

Fig. 1. Face inférieure du cerveau d'un fœtus âgé de vingt-sept semaines.

a. Un des cordons principaux de la moelle épinière.

b. Canal de la moelle épinière, qu'on aperçoit dans la coupe transversale de celle-ci.

c. Corps pyramidaux.

d. Corps olivaires.

e. Corps restiformes.

f. Face inférieure du cervelet.

g, *h*. Touffes.

i. Protubérance annulaire, composée de fibres transversales, et marquée d'un sillon transversal, dans lequel était logée l'artère basilaire.

k, *k*. Pédoncules du cerveau, continuation des cordons pyramidaux, avec leurs fibres longitudinales.

l, *l*. Éminences mamillaires.

m. Glande pituitaire.

n. Union des nerfs optiques.

o, o. Lobes postérieurs du cerveau, qui dépassent de beaucoup le cervelet.

p, p. Lobes moyens.

q, q. Lobes antérieurs.

r, r. Nerfs olfactifs, provenant des scissures de Sylvius.

s. Ganglion du nerf olfactif.

t, t, t, t. Circonvolutions commençantes.

1. Première paire de nerfs, née de la scissure de Sylvius et des fibres inférieures qui sortent en rayonnant du corps strié.
2. Seconde paire de nerfs, née de la paire antérieure des tubercules quadri-jumeaux, du corps genouillé et de la partie supérieure de la couche optique.
3. Troisième paire de nerfs, qui naît des pédoncules du cerveau.
4. Quatrième paire de nerfs, née de la grande valvule cérébrale.
5. Cinquième paire de nerfs, qui naît entre les faisceaux olivaires et restiformes, et qui traverse la protubérance annulaire.
6. Sixième paire de nerfs, qui naît entre les faisceaux pyramidal et olivaire.
7. Septième paire de nerfs, qui émane de la moelle alongée.
8. Huitième paire de nerfs, qui naît de la bandelette grise.
9. Neuvième paire de nerfs.
10. Dixième paire de nerfs.

11. Douzième paire de nerfs.

Fig. 2. Le même cerveau, vu en dessus. Un des hémisphères est excisé, et le ventricule latéral ouvert.

a. Moelle épinière.

b. Cervelet.

c. Tubercules quadri-jumeaux.

d. Corps calleux.

e. Hémisphère droit du cerveau tiré un peu de côté, afin qu'on puisse apercevoir le corps calleux.

f, *f*, *f*. Enfoncemens dans la substance cérébrale, qui sont un commencement de circonvolutions.

g, *g*. Paroi extérieure fort large du ventricule latéral, qui a été coupée en travers; on y aperçoit des fibres rayonnantes et disposées par couches les unes sur les autres.

h, *h*. Parois antérieure et postérieure plus minces du ventricule latéral.

i, *i*. Paroi interne, la plus mince de toutes.

k, *k*. Coupe transversale d'enfoncemens ou de circonvolutions naissantes.

l. Corps cannelé.

m. Corne antérieure du ventricule latéral.

n. Corne descendante du même ventricule.

o. Corne postérieure.

p. Grand pied d'hippocampe.

q. Bandelette demi-circulaire.

r. Couche optique, accolée au corps strié; c'est là que la pie-mère pénètre dans le ventricule latéral, au-dessous de la bandelette demi-circulaire.

s. Petit pied d'hippocampe.

PLANCHE X.

ig. 1. Le même cerveau, vu de côté.

a. Moelle épinière.

b. Corps restiforme.

c. Corps pyramidal.

d. Corps olivaire.

e. Cervelet.

f. Courbure de la moelle épinière en devant.

g. Touffe.

h. Protubérance annulaire.

i. Lobe moyen du cerveau.

k. Lobe postérieur.

l. Lobe antérieur.

m, m. Les scissures de Sylvius s'étendent à une grande profondeur et à une grande distance sur les côtés; elles logent les artères cérébrales moyennes, qui distribuent presque toutes leurs branches aux parties profondes de l'encéphale, notamment aux corps striés.

n. Le nerf olfactif, qui descend de la scissure de Sylvius.

o, o, o. Enfoncemens dans la substance cérébrale, qui sont un commencement de circonvolutions.

ig. 2. Le quatrième ventricule et le cervelet, vus en dessous.

a, a. Moelle épinière.

b, b. Corps restiformes.

c, c. Bandelettes grises de MM. Wenzel.

d. Quatrième ventricule.

e, e. Lobes postérieurs supérieurs du cervelet.

f, f. Lobes postérieurs inférieurs.

g, g. Petits lobes digastriques.

h, h. Bord postérieur, mince et recourbé en dedans, du cervelet, qui forme la valvule de Tarin.

i, i. Touffes.

k. Pyramide de la petite éminence vermiforme.

l. Borne.

PLANCHE XI.

Le cerveau du même fœtus vu en dessus.

a. Moelle épinière.

b. Sillon longitudinal postérieur.

c, c. Les corps restiformes, avec les minces cordons postérieurs de la moelle épinière.

d. Les lobes centraux du cervelet.

e, e. Les lobes carrés.

f, f. Les lobes postérieurs supérieurs.

g, g. Cordons olivaires.

h, h. Paire antérieure des tubercules quadri-jumeaux.

i, i. Paire postérieure.

k. Commissure postérieure.

l. La glande pinéale, coupée en travers.

m, m. Ses pédoncules.

n, n. Face supérieure des couches optiques.

o, o. Leur face inférieure.

p. Troisième ventricule.

q. Le corps cannelé.

r. Sa partie antérieure et interne.

s. Sa partie antérieure et externe.

t, t. Les fibres du pédoncule cérébral, qui rayonnent en dehors, au sortir du corps cannelé.

u. La commissure antérieure, coupée en travers.

v. Le corps calleux, coupé en travers.

w. Une des lamelles de la cloison, qui se porte de la voûte au corps calleux.

x. Grand pied d'hippocampe.

y Bandelette demi-circulaire.

z. Enfoncement près de la corne d'Ammon, dans lequel s'introduit un repli de la pie-mère.

** Enfoncement qui est opposé à la petite corne d'Ammon, visible dans la corne postérieure du ventricule latéral.

PLANCHE XII.

Coupe perpendiculaire du même cerveau.

a. Moelle épinière.

b. Moelle alongée.

c. Protubérance annulaire.

d. Bandelette grise de MM. Wenzel.

e. Quatrième ventricule.

f. Aqueduc de Sylvius, au-dessous des tubercules quadri-jumeaux.

g. Valvule de Vieussens.

h, i. Branche droite du cervelet, selon Reil.

k, l, m. Branche couchée du cervelet, selon Reil.

n. Tubercules quadri-jumeaux.

o. Couches optiques.

p. Troisième ventricule.

q. Pédoncule du cerveau.

r. Eminence mamillaire.

s. Fibres qui viennent de cette éminence, et qui se portent de bas en haut dans le corps calleux.

t. Commissure antérieure.

u. Entonnoir.

v. Nerf optique.

w, *w*. Lamelles et ventricule de la cloison.

x. Bandelette demi-circulaire.

y. La voûte, qui se rabat en dessous pour former la corne d'Ammon.

z, *z*. Corps calleux.

* * * *. Enfoncemens et sillons, commencement des circonvolutions, dans lesquelles s'enfoncent des replis de la pie-mère.

PLANCHE XIII.

Fig. 1. Un des hémisphères du même cerveau.

a. Eminences mamillaires.

b, *b*, *b*. Fibres qui s'élèvent de ces éminences, se courbent d'avant en arrière, et forment la voûte.

c. Fibres longitudinales, dirigées de bas en haut et d'avant en arrière, qui se courbent au-dessus du corps calleux, à la face interne de l'hémisphère, et s'unissent alors avec la corne d'Ammon.

d. La corne d'Ammon, qui se termine dans le lobe moyen.

e. Enfoncemens à côté de la corne, dans lesquels s'insinue la pie-mère.

f. Corps calleux.

g. Lamelle de la cloison.

h. Fibres du pédoncule cérébral, après l'ablation de la couche optique, qui pénètrent dans le corps strié.

i, i, i. Le corps strié courbé en arc autour du pédoncule cérébral.

k. Enfoncement.

l. Nerf olfactif.

m. Nerf optique.

n. Pilier descendant de la voûte, qui produit la corne d'Ammon.

ig. 2. Hémisphère gauche du cerveau, avec le rayonnement des fibres qu'on y aperçoit après l'ablation de la couche extérieure, dans laquelle se trouvaient les circonvolutions.

a. Point d'où part le rayonnement; en dedans, à cet endroit, se trouve le corps strié.

b, b, b, b. Fibres du pédoncule cérébral qui rayonnent en avant, en haut et en arrière.

c. Fibres rayonnantes de la périphérie, qui sont implantées en quelque sorte sur les précédentes, et couvertes d'une couche de substance molle.

d. Scissure de Sylvius.

PLANCHE XIV.

a. La moelle épinière coupée en travers.

b. Endroit où les faisceaux pyramidaux s'entre-croisent.

c, c. Les pyramides qui se dirigent en haut et en devant, en s'élargissant.

d. Passage du faisceau pyramidal au travers du pont

de Varole, et intrication de ses fibres longitudinales avec les fibres transversales de ce dernier.

e, e, e, e. Les faisceaux pyramidaux qui sortent du pont de Varole pour constituer les pédoncules du cerveau; leur continuation dans les couches optiques et les corps striés.

f. Portion rabattue de la protubérance annulaire.

g. L'autre moitié de la protubérance.

h, h. Corps olivaires.

i, i. Corps restiformes.

k, k. Les touffes.

l, l. Les deux hémisphères du cervelet.

m, m. Faisceau de fibres qui descend de la couche optique vers l'éminence mamillaire.

n. Endroit où ce faisceau se contourne sur lui-même dans l'éminence.

o. Sa continuation avec le pilier antérieur de la voûte.

Fig. 2. *a.* La moelle épinière vue de côté.

b. Cordon pyramidal.

c. Son passage à travers le pont de Varole, et sa continuation dans les pédoncules cérébraux.

d. La protubérance annulaire coupée en travers.

e. Le corps olivaire.

f. Le faisceau olivaire qu'on aperçoit après avoir enlevé une moitié du pont de Varole.

g. Marche des fibres ascendantes du faisceau olivaire vers les tubercules quadri-jumeaux.

h. Le corps restiforme.

i. Le corps restiforme coupé en travers à l'endroit où il pénètre dans le cervelet.

k. Le corps dentelé fendu obliquement.

l. Faisceau que le cervelet envoie aux tubercules quadri-jumeaux.

m, *m*, *m*. Les rameaux du cervelet coupés obliquement et appuyés sur le corps dentelé.

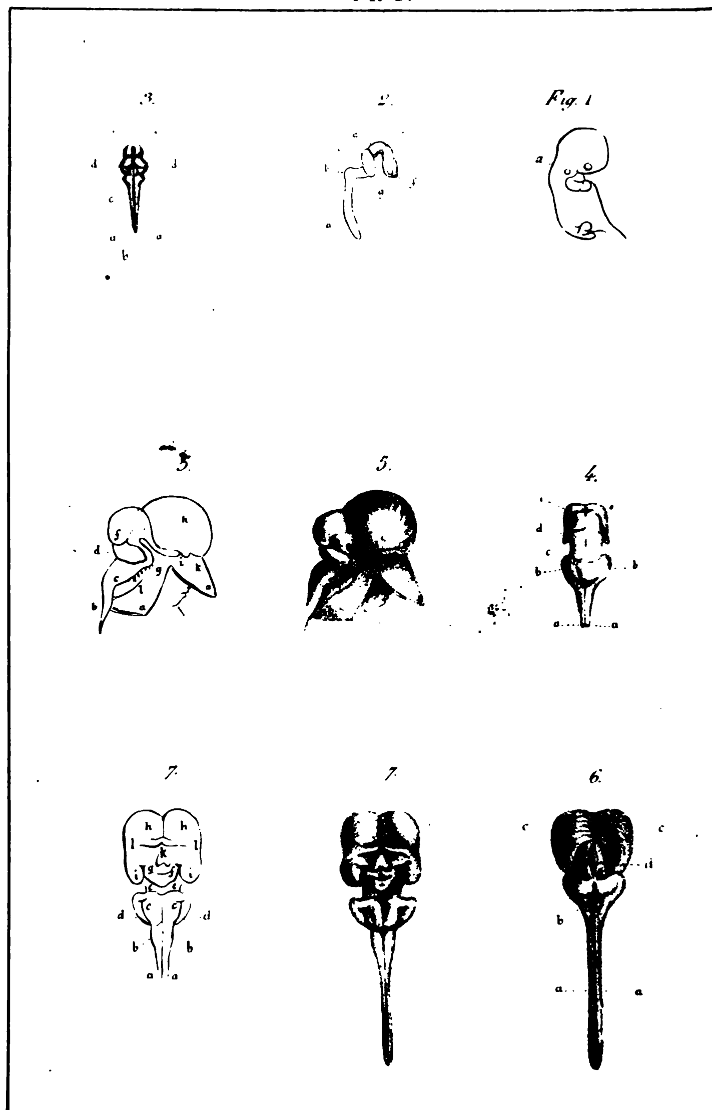
n. La couche supérieure des tubercules quadri-jumeaux enlevée.

o. Fibres inférieures du faisceau olivaire, qui se dirigent vers la couche optique.

TABLE DES MATIÈRES.

FIN DE LA TABLE.

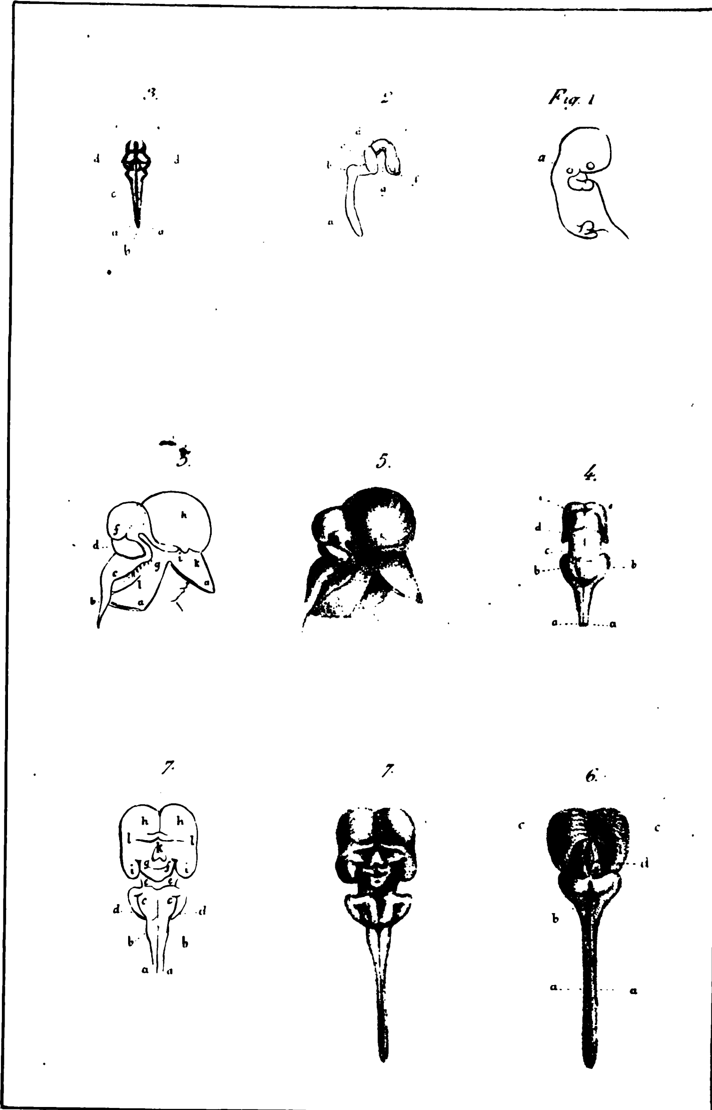
Pl. 1.



Delorieux del.

Lith. de C. de Lasteyrie, r. du Bac, N.° 58

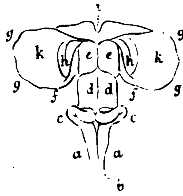
Pl. 1.



Delorieux del. Lith. de C. de Lasteyrie, r. du Bac, N° 58

Pl. II.

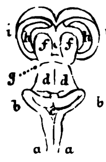
Fig. 1.



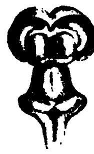
1.



4.



4



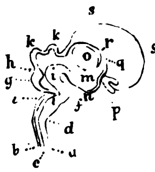
3.



2.



5.



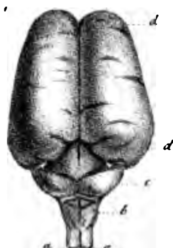
5.



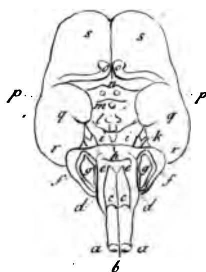
D. Lorieux del. Lith. de C. de Lasn

PL. III.

Fig. 1.



2.



2.



3



3.



Delorenzo del

Lith. de C. de Last



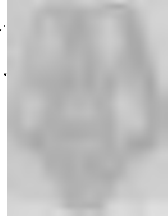
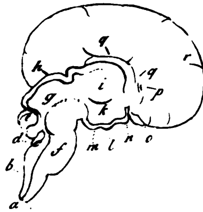




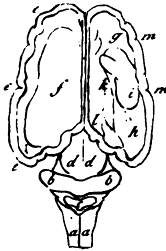
Fig. 1.



1.



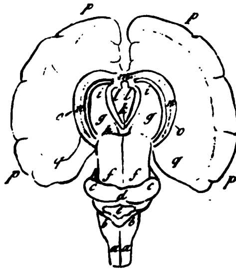
2.



2.



3.



3.

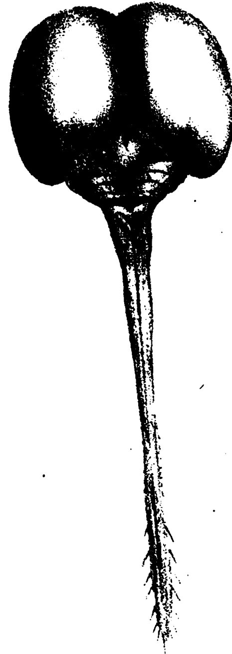


Delorieux del.

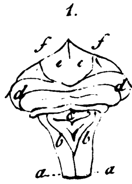
Lith. de C. de Last.

PL. V.

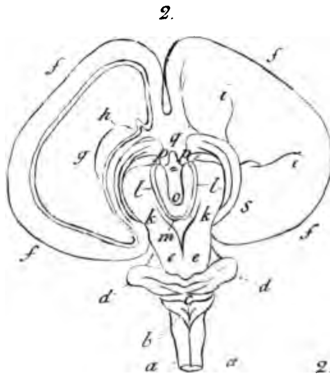
Fig. 1.



1.



2.



2.



Delaroux del

Lith. de C. de Last.

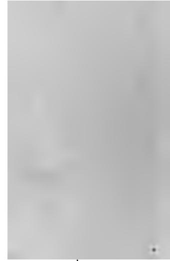


Fig. 1.



1.



2.



3.



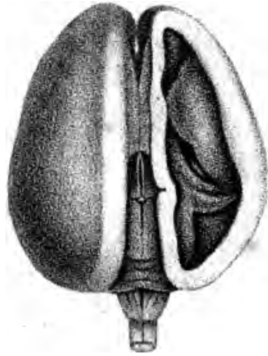
3.



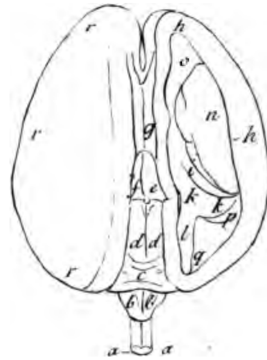
Delorieux del. Lith. de C. de Last.

Pl. VII.

Fig. 1.



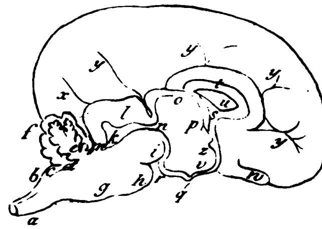
1.



2.



2.



Delorieux del. *Lith. de C. de Last.*

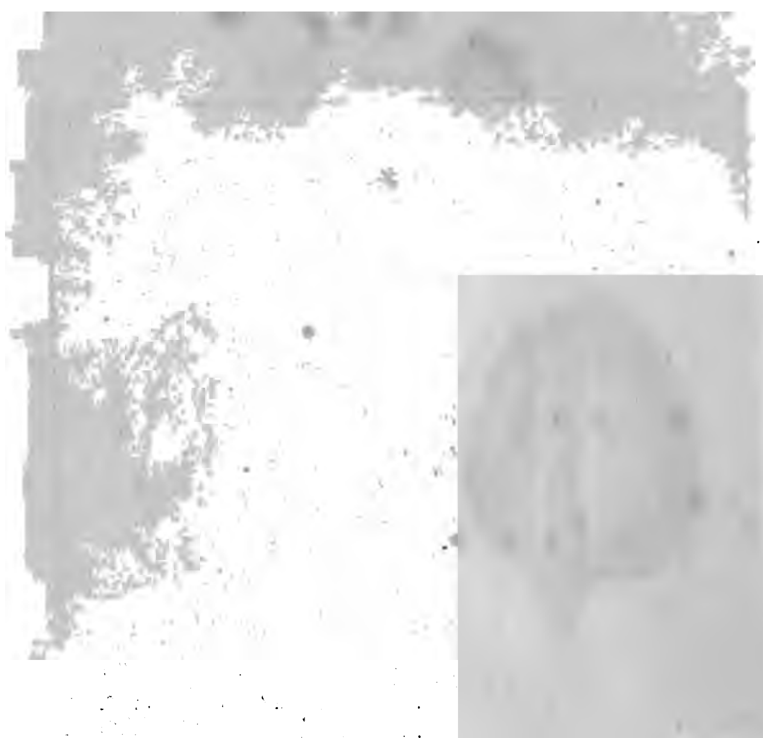
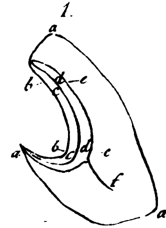


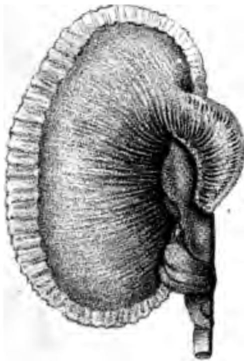
Fig. 1.



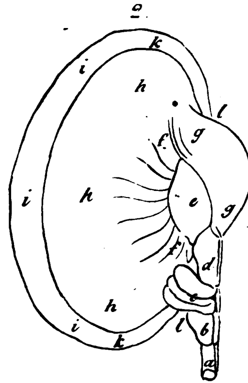
1.



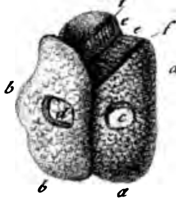
2



2.



3.



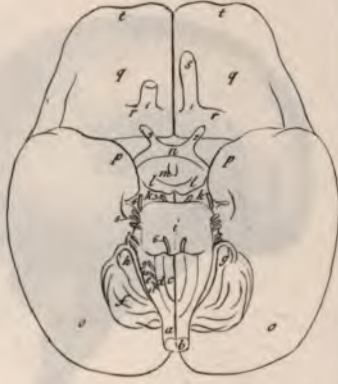
Delorieux del. Lith. de C. de Last.

Pl. IX.

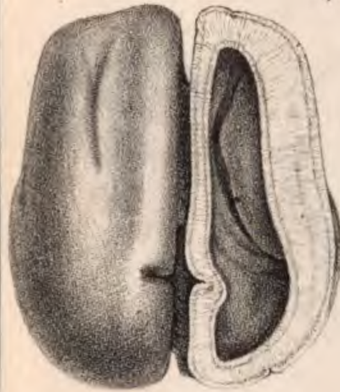
Fig. 1.



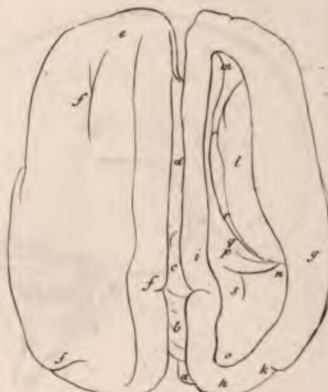
1.



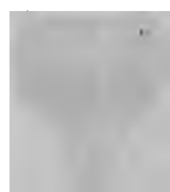
2.



2.



Delorieux del. Lith. de C. de Last



PL. XI.

Fig. 1.



1.



Delorieux del.

Lith. de C. de Last.

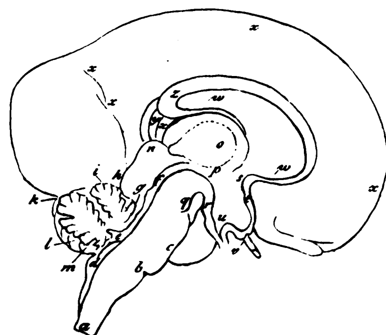


PL. XII.

Fig. 1.



1.



Delorieux del. Lith. de C. de Last.

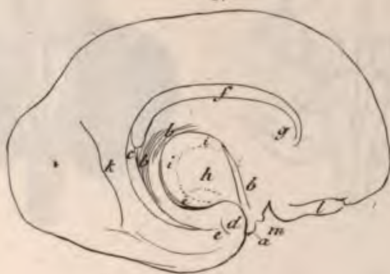


Pl. XIII.

Fig. 1.



1.



2.



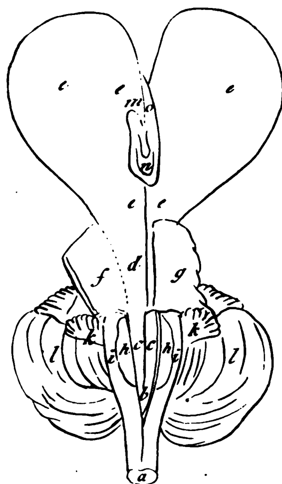
Delorieux del. Lith. de C. de Last.

Pl. XIV.

Fig. 1.



1.



2.



2.



Delorieux del. *Lith. de C. de Last.*

